Conversor CA/CC

CTW900

Manual do Usuário

Manual do Usuário

Série: CTW900

Idioma: Português

Nº do Documento: 10001528547 / 01

Versão de Software: 1.0X

Data da Publicação: 08/2012

Revisão	Descrição	Capítulo
00	Emissão Inicial	-
01	Complementação da descrição dos parâmetros e inclusão da tabela de reatâncias recomendadas.	5 e 7

SUMÁRIO

1. REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS 7

2. FALHAS E ALARMES 23

2.1. FALHAS 23
2.2. ALARMES 23

3. INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA 28

3.1. AVISOS DE SEGURANÇA NO MANUAL 28
3.2. AVISOS DE SEGURANÇA NO PRODUTO 28
3.3. RECOMENDAÇÕES PRELIMINARES 29

4. SOBRE O CTW900 30

4.1. INFORMAÇÕES DO MANUAL 30
4.2. VERSÃO DE SOFTWARE 30
4.3. CARACTERÍSTICAS 30
4.4. MODELOS E VERSÕES 31
4.5. ETIQUETA E CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO 32
4.6. INTERFACE HOMEM-MÁQUINA (HMI) 33
4.6.1. Instalação 34
4.6.2. Bateria 35

5. INSTALAÇÃO E CONEXÃO 36

5.1. RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO 36
5.2. INSTALAÇÃO MECÂNICA 36
5.2.1. Condições Ambientais 36
5.2.2. Posicionamento e Fixação 36
5.3. INSTALAÇÃO ELÉTRICA 38
5.3.1. Conexões de Potência 38
5.3.2. Alimentação Externa para o Campo 39
5.3.3. Fiação de Potência e Aterramento 39
5.3.4. Fusíveis de Proteção 40
5.3.5. Reatância de Rede 42
5.3.6. Conexão do Aterramento 43
5.3.7. Conexões de Controle 44
5.4. ACIONAMENTOS TÍPICOS 46

6. COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO 51

6.1. PREPARAÇÃO E ENERGIZAÇÃO DA ELETRÔNICA 51
6.2. CONFIGURAÇÃO DOS PARÂMETROS DA APLICAÇÃO 51
6.2.1. Ajuste da Senha em P0000 52
6.2.2. Start-Up Orientado 52
6.2.3. Ajuste dos Parâmetros da Aplicação Básica 54
6.2.4. Bloqueio de Alteração dos Parâmetros 54
6.3. AJUSTE DA REALIMENTAÇÃO DE VELOCIDADE 54
6.3.1. Realimentação por FCEM (P0202 = FCEM) 55
6.3.2. Realimentação por Taco CC (P0202 = Taco CC) 55
6.3.3. Realimentação por Encoder (P0202 = Encoder) 56
6.4. OTIMIZAÇÃO DOS REGULADORES 56
6.4.1. Otimização do Regulador de Velocidade (Estático) 56
6.4.2. Otimização do Regulador de Corrente 56
6.4.3. Otimização do Regulador de Velocidade 58
6.4.4. Otimização do Regulador do Campo 58
6.4.5. Otimização do Regulador de FCEM 58

7. DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS 59

7.1. ESTRUTURA DE PARÂMETROS 59
7.2. PROPRIEDADES DOS PARÂMETROS 59
7.3. GRUPOS DE PARÂMETROS [01] 60

7.3.1. HMI [20] 60
7.3.2. Rampas [21] 63
7.3.3. Referência de Velocidade [22] 65
7.3.4. Limites [23] 67
7.3.5. Realimentação de Velocidade [24] 69
7.3.6. Opções Controle [25] 70
7.3.7. Reguladores [26] 71
Reg. Velocidade [100] 71
Reg. Corrente [101] 72
Reg. Campo [102] 74
Reg. FCEM [103] 75
7.3.8. Comando Local [27] / Comando Remoto [28] 76
7.3.9. Configuração do Giro/JOG [29] 79
7.3.10. Lógica de Parada [30] 79
7.3.11. Multispeed [31] 80
7.3.12. Entradas Analógicas [32] 82
7.3.13. Saídas Analógicas [33] 85
7.3.14. Entradas Digitais [34] 88
7.3.15. Saídas Digitais / a Relé [35] 95
7.3.16. Dados do Conversor [36] 100
7.3.17. Dados do Motor [37] 103
7.3.18. Proteções [38] 104
7.3.19. Comunicação [39] 111
Configuração Local/Remoto [110] 111
Estados / Comandos [111] 111
Serial RS232 / 485 [112] 112
Anybus [113] 112
7.3.20. SoftPLC [40] 112
7.3.21. Função Trace [41] 114
7.4. START-UP ORIENTADO [02] 118
7.5. PARÂMETROS ALTERADOS [03] 118
7.6. APLICAÇÃO BÁSICA [04] 118
7.7. AUTOAJUSTE [05] 118
7.8. PARÂMETROS DE BACKUP [06] 119
7.9. HISTÓRICO DE FALHAS [08] 122
7.10. PARÂMETROS DE LEITURA [09] 125
7.11. INCOMPATIBILIDADE DE PARÂMETROS 132

8. DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS E MANUTENÇÃO 134

8.1. SOLUÇÃO DOS PROBLEMAS MAIS FREQUENTES 134
8.2. MANUTENÇÃO PREVENTIVA 135
8.2.1. Instruções de Limpeza 135
8.3. ASSISTÊNCIA TÉCNICA 136

9. DISPOSITIVOS ACESSÓRIOS 137

10. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS 138

10.1. DADOS DA POTÊNCIA 138
10.2. DADOS DA ELETRÔNICA/GERAIS 139
10.3. DIMENSIONAMENTO DO CTW900 139

1. REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS

Software: V1.0X
Aplicação:
Modelo:
Nº de série:
Responsável:
Data: / /

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propr.	Grupos	Página
P0000	Acesso aos Parâmetros	0 a 9999	0				52
P0001	Referência Velocidade	0 a 10000 rpm			ro	09	126
P0002	Velocidade Atual	0 a 10000 rpm			ro	09	126
P0003	Corrente de Armadura	0.0 a 5000.0 A			ro	09	126
P0004	Tensão da Rede Alim.	0 a 1000 V			ro	09	126
P0005	Frequência Rede Alim.	0.0 a 100.0 Hz			ro	09	126
P0006	Estado do Conversor	0 = Desabilitado 1 = Ready 2 = Run(Operando) 3 = Subtensão 4 = Falha 5 = Autoajuste 6 = Configuração 7 = Bloqueado 8 = Acelerando 9 = Desacelerando			ro	09	127
P0007	Tensão de Armadura	-2000 a 2000 V			ro	09	127
P0008	Corrente de Campo	0.0 a 55.0 A			ro	09	127
P0009	Torque no Motor	-1000.0 a 1000.0 %			ro	09	127
P0010	Potência de Saída	0.0 a 6553.5 kW			ro	09	128
P0011	Ponte Selecionada	0 = Ponte A 1 = Ponte B			ro	09	128
P0012	Estado DI8 a DI1	Bit 0 = DI1 Bit 1 = DI2 Bit 2 = DI3 Bit 3 = DI4 Bit 4 = DI5 Bit 5 = DI6 Bit 6 = DI7 Bit 7 = DI8			ro	09, 34	88
P0013	Estado DO5 a DO1	Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4 Bit 4 = DO5			ro	09, 35	95
P0014	Valor de AO1	0.00 a 100.00 %			ro	09, 33	85
P0015	Valor de AO2	0.00 a 100.00 %			ro	09, 33	85
P0016	Valor de AO3	-100.00 a 100.00 %			ro	09, 33	85
P0017	Valor de AO4	-100.00 a 100.00 %			ro	09, 33	85
P0018	Valor de AI1	-100.00 a 100.00 %			ro	09, 32	82
P0019	Valor de AI2	-100.00 a 100.00 %			ro	09, 32	82
P0020	Valor de AI3	-100.00 a 100.00 %			ro	09, 32	82
P0021	Valor de AI4	-100.00 a 100.00 %			ro	09, 32	82
P0022	Tensão do Taco	-500.0 a 500.0 V			ro	09	129
P0023	Versão de Software	0.00 a 655.35			ro	09, 36	100

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propr.	Grupos	Página
P0024	Ângulo Disp. Armadura	0.0 a 180.0 °			ro	09	129
P0025	Ângulo Disp. Campo	0.0 a 180.0 °			ro	09	129
P0026	Tensão FCEM	-2000 a 2000 V			ro	09	129
P0027	Config. 1 Acessórios	0000h a FFFFh			ro	09, 36	101
P0028	Config. 2 Acessórios	0000h a FFFFh			ro	09, 36	101
P0030	Temper. Dissipador	-20.0 a 150.0 °C			ro	09, 38	104
P0033	Tensão de Linha R-S	0 a 1000 V			ro	09	129
P0034	Tensão de Linha S-T	0 a 1000 V			ro	09	129
P0035	Tensão de Linha T-R	0 a 1000 V			ro	09	129
P0038	Velocidade do Encoder	0 a 65535 rpm			ro	09	129
P0039	Contador Pulsos Enc.	0 a 40000			ro	09	130
P0040	Velocidade do Taco CC	0 a 65535 rpm			ro	09	130
P0041	Velocidade por FCEM	0 a 65535 rpm			ro	09	130
P0042	Horas Energizado	0 a 65535 h			ro	09	130
P0043	Horas Habilitado	0 a 65535 h			ro	09	130
P0044	Contador kWh	0 a 65535 kWh			ro	09	130
P0046	Ref. Total Velocidade	-10000 a 10000 rpm			ro	09	131
P0047	Ref. Auxiliar Torque	0.0 a 125.0 %			ro	09, 32	131
P0048	Alarme Atual	0 a 999			ro	09	131
P0049	Falha Atual	0 a 999			ro	09	131
P0050	Última Falha	0 a 999			ro	08	122
P0051	Dia/Mês Última Falha	00/00 a 31/12			ro	08	123
P0052	Ano Última Falha	0 a 2099			ro	08	123
P0053	Hora Última Falha	00:00 a 23:59			ro	08	124
P0054	Segunda Falha	0 a 999			ro	08	122
P0055	Dia/Mês Segunda Falha	00/00 a 31/12			ro	08	123
P0056	Ano Segunda Falha	0 a 2099			ro	08	123
P0057	Hora Segunda Falha	00:00 a 23:59			ro	08	124
P0058	Terceira Falha	0 a 999			ro	08	122
P0059	Dia/Mês TerceiraFalha	00/00 a 31/12			ro	08	123
P0060	Ano Terceira Falha	0 a 2099			ro	08	123
P0061	Hora Terceira Falha	00:00 a 23:59			ro	08	124
P0062	Quarta Falha	0 a 999			ro	08	122
P0063	Dia/Mês Quarta Falha	00/00 a 31/12			ro	08	123
P0064	Ano Quarta Falha	0 a 2099			ro	08	123
P0065	Hora Quarta Falha	00:00 a 23:59			ro	08	124
P0066	Quinta Falha	0 a 999			ro	08	122
P0067	Dia/Mês Quinta Falha	00/00 a 31/12			ro	08	123
P0068	Ano Quinta Falha	0 a 2099			ro	08	123
P0069	Hora Quinta Falha	00:00 a 23:59			ro	08	124
P0070	Sexta Falha	0 a 999			ro	08	122
P0071	Dia/Mês Sexta Falha	00/00 a 31/12			ro	08	123
P0072	Ano Sexta Falha	0 a 2099			ro	08	123
P0073	Hora Sexta Falha	00:00 a 23:59			ro	08	124
P0074	Sétima Falha	0 a 999			ro	08	122
P0075	Dia/Mês Sétima Falha	00/00 a 31/12			ro	08	123
P0076	Ano Sétima Falha	0 a 2099			ro	08	123
P0077	Hora Sétima Falha	00:00 a 23:59			ro	08	124
P0078	Oitava Falha	0 a 999			ro	08	122
P0079	Dia/Mês Oitava Falha	00/00 a 31/12			ro	08	123
P0080	Ano Oitava Falha	0 a 2099			ro	08	123
P0081	Hora Oitava Falha	00:00 a 23:59			ro	08	124
P0082	Nona Falha	0 a 999			ro	08	122

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propr.	Grupos	Página
P0083	Dia/Mês Nona Falha	00/00 a 31/12			ro	08	123
P0084	Ano Nona Falha	0 a 2099			ro	08	123
P0085	Hora Nona Falha	00:00 a 23:59			ro	08	124
P0086	Décima Falha	0 a 999			ro	08	122
P0087	Dia/Mês Décima Falha	00/00 a 31/12			ro	08	123
P0088	Ano Décima Falha	0 a 2099			ro	08	123
P0089	Hora Décima Falha	00:00 a 23:59			ro	08	124
P0090	Corr. Arm. Últ. Falha	0.0 a 5000.0 A			ro	08	124
P0091	Tensão Arm Últ. Falha	0 a 2000 V			ro	08	124
P0092	Velocidade Últ. Falha	0 a 10000 rpm			ro	08	124
P0093	Ref. Total Últ. Falha	-10000 a 10000 rpm			ro	08	124
P0094	Corr.Campo Últ. Falha	0.0 a 60.0 A			ro	08	125
P0096	Estado DIx Últ. Falha	Bit 0 = DI1 Bit 1 = DI2 Bit 2 = DI3 Bit 3 = DI4 Bit 4 = DI5 Bit 5 = DI6 Bit 6 = DI7 Bit 7 = DI8			ro	08	125
P0097	Estado DOx Últ. Falha	Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4 Bit 4 = DO5			ro	08	125
P0098	Sequência de Fases	0 = RST 1 = RTS			ro	09	131
P0100	Tempo Aceleração	0.0 a 999.0 s	20.0 s			04, 21	63
P0101	Tempo Desaceleração	0.0 a 999.0 s	20.0 s			04, 21	63
P0102	Tempo Acel. 2a Rampa	0.0 a 999.0 s	20.0 s			21	63
P0103	Tempo Desac. 2a Rampa	0.0 a 999.0 s	20.0 s			21	63
P0104	Rampa S	0 = Inativa 1 = 50% 2 = 100%	0			21	64
P0105	Seleção 1a/2a Rampa	0 = 1a Rampa 1 = 2a Rampa 2 = DIx 3 = Serial/USB 4 = Anybus-CC 5 = SoftPLC	2		cfg1	21	65
P0120	Backup da Ref. Veloc.	0 = Inativa 1 = Ativa	1			22	65
P0121	Referência pela HMI	0 a 10000 rpm	90 rpm			22	65
P0122	Referência JOG/JOG+	0 a 10000 rpm	150 rpm			22	66
P0123	Referência JOG-	0 a 10000 rpm	150 rpm			22	66
P0124	Ref. 1 Multispeed	0 a 10000 rpm	90 rpm			31	81
P0125	Ref. 2 Multispeed	0 a 10000 rpm	300 rpm			31	81
P0126	Ref. 3 Multispeed	0 a 10000 rpm	600 rpm			31	81
P0127	Ref. 4 Multispeed	0 a 10000 rpm	900 rpm			31	81
P0128	Ref. 5 Multispeed	0 a 10000 rpm	1200 rpm			31	81
P0129	Ref. 6 Multispeed	0 a 10000 rpm	1500 rpm			31	81
P0130	Ref. 7 Multispeed	0 a 10000 rpm	1800 rpm			31	81
P0131	Ref. 8 Multispeed	0 a 10000 rpm	1650 rpm			31	81

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propr.	Grupos	Página
P0132	Nível Máx. Sobreveloc	0 a 100 %	10 %			23, 38	104
P0133	Velocidade Mínima	0 a 10000 rpm	0 rpm			04, 23	68
P0134	Velocidade Máxima	0 a 10000 rpm	1800 rpm			23	68
P0135	Corrente Máxima Saída	0 a 1.25xI_{nom}	1.0xI_{nom}			04, 23, 38	105
P0136	Lim. Corr. p/ Nmáx	2 a 125 %	125 %			23, 38	68
P0137	Tempo Rotor Bloqueado	0 a 100 s	2 s			38	105
P0138	Lim.Vel. p/ Corr.Máx.	0 a 10000 rpm	1800 rpm			23, 38	68
P0139	Veloc. p/ Rotor Bloq.	0 a 1000 rpm	18 rpm			38	105
P0156	Corr. de Sobrecarga	0 a 1.25xI_{nom}	1.25xI_{nom}			38	105
P0157	Corr. sem Sobrecarga	0 a 1.25xI_{nom}	1.0xI_{nom}			38	105
P0158	Tempo Prot.Sobrecarga	5 a 600 s	300 s			38	105
P0159	Ganho 1 Prop. Veloc.	0.0 a 63.9	4.0			100	71
P0160	Ganho 1 Integ. Veloc.	0.00 a 9.99	0.40			100	71
P0161	Ganho 2 Prop. Veloc.	0.0 a 63.9	8.0			100	71
P0162	Ganho 2 Integ. Veloc.	0.00 a 9.99	0.12			100	71
P0163	Offset Referência LOC	-999 a 999	0			22	66
P0164	Offset Referência REM	-999 a 999	0			22	66
P0165	Filtro de Velocidade	0.000 a 1.000 s	0.002 s			100	72
P0166	Ganho Difer. Veloc.	0.00 a 7.99	0.00			100	72
P0167	Ganho Prop. Corrente	0.00 a 9.99	0.50			101	72
P0168	Ganho I Corr (Interm)	0.000 a 1.999	0.100			101	73
P0169	Lim. Corr. Torque (+)	1.0 a 125.0 %	25.0 %			23, 101	69
P0170	Lim. Corr. Torque (-)	1.0 a 125.0 %	25.0 %			23, 101	69
P0171	Ganho I Corr (Cont.)	0.000 a 1.999	0.050			101	73
P0172	Taxa de Variação Ia*	0 a 999 ms	20 ms			101	73
P0173	Taxa de Variação If*	0 a 3000 ms	200 ms			102	74
P0175	Ganho Propor. Campo	0.00 a 9.99	0.40			102	74
P0176	Ganho Integral Campo	0.00 a 3.99	0.15			102	74
P0177	Corr. Mínima Campo	0.0 a 50.0 A	1.0 A			102	74
P0178	Corr. Economia Campo	0.0 a 50.0 A	0.6 A			102	74
P0179	Ponto Enfraq. Campo	75 a 110 %	100 %		cfg1	102	75
P0185	Ganho Sinal Ua	0.001 a 2.500	1.000			103	75
P0186	Ganho Prop. FCEM	0.00 a 9.99	1.50			103	75
P0187	Ganho Integral FCEM	0.00 a 6.00	0.25			103	75
P0188	Filtro de FCEM	0.000 a 9.999 s	0.011 s			103	76
P0193	Dia da Semana	0 = Domingo 1 = Segunda-feira 2 = Terça-feira 3 = Quarta-feira 4 = Quinta-feira 5 = Sexta-feira 6 = Sábado	0			20	60
P0194	Dia	01 a 31	01			20	60
P0195	Mês	01 a 12	01			20	60
P0196	Ano	2000 a 2099	2012			20	60
P0197	Hora	00 a 23	00			20	60
P0198	Minutos	00 a 59	00			20	60
P0199	Segundos	00 a 59	00			20	60
P0200	Senha	0 = Inativa 1 = Ativa 2 = Alterar senha	1			20	60
P0201	Idioma	0 = Português 1 = English	0			20	61

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propr.	Grupos	Página
		2 = Español 3 = Deutsch					
P0202	Realim. de Velocidade	0 = FCEM 1 = Taco CC 2 = Encoder	0		cfg1	24	69
P0204	Carrega/Salva Parâm.	0 = Sem Função 1 = Reset P0043 2 = Reset P0044 3 = Carrega Padrão 4 = Carr.Usuário 1 5 = Carr.Usuário 2 6 = Carr.Usuário 3 7 = SalvaUsuário 1 8 = SalvaUsuário 2 9 = SalvaUsuário 3	0		cfg1	06	119
P0205	Sel. Parâm. Leitura 1	0 = Inativo 1 = Ref. Veloc. # 2 = Veloc. Motor # 3 = Corr. Arm. # 4 = Tensão Rede # 5 = Freq. Rede # 6 = Tensão Arm. # 7 = Corr. Campo # 8 = Refer. Total # 9 = Pot. Saída # 10 = Âng.Disp.Arm.# 11 = Temper. Diss.# 12 = Ref. Veloc. - 13 = Veloc. Motor - 14 = Corr. Arm. - 15 = Tensão Arm. - 16 = Refer. Total - 17 = SoftPLC P1010# 18 = SoftPLC P1011# 19 = SoftPLC P1012# 20 = SoftPLC P1013# 21 = SoftPLC P1014# 22 = SoftPLC P1015# 23 = SoftPLC P1016# 24 = SoftPLC P1017# 25 = SoftPLC P1018# 26 = SoftPLC P1019#	1			20	61
P0206	Sel. Parâm. Leitura 2	Ver opções em P0205	6			20	61
P0207	Sel. Parâm. Leitura 3	Ver opções em P0205	3			20	61
P0208	Fator Escala Ref.	0.000 a 65.535	1.000			20	62
P0209	Unidade Eng. Ref. 1	32 a 127	114			20	62
P0210	Unidade Eng. Ref. 2	32 a 127	112			20	62
P0211	Unidade Eng. Ref. 3	32 a 127	109			20	62
P0212	Forma Indicação Ref.	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	0			20	62
P0213	Fundo Escala Leitura1	0.0 a 200.0 %	100.0 %			20	63

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propr.	Grupos	Página
P0214	Fundo Escala Leitura2	0.0 a 200.0 %	100.0 %			20	63
P0215	Fundo Escala Leitura3	0.0 a 200.0 %	100.0 %			20	63
P0216	Contraste Display HMI	0 a 37	27			20	63
P0217	Bloqueio por Vel.Nula	0 = Inativo 1 = Ativo	0		cfg1	30	79
P0218	Saída Bloq. Vel. Nula	0 = Ref. ou Veloc. 1 = Referencia	0			30	80
P0219	Tempo com Veloc. Nula	0 a 999 s	0 s			30	80
P0220	Seleção Fonte LOC/REM	0 = Sempre LOC 1 = Sempre REM 2 = Tecla LR (LOC) 3 = Tecla LR (REM) 4 = DIx 5 = Serial/USB LOC 6 = Serial/USB REM 7 = Anybus-CC LOC 8 = Anybus-CC REM 9 = SoftPLC LOC 10 = SoftPLC REM	2		cfg1	27, 28, 110	76
P0221	Sel. Referência LOC	0 = HMI 1 = AI1 2 = AI2 3 = AI3 4 = AI4 5 = Soma AIs > 0 6 = Soma AIs 7 = P.E. 8 = Multispeed 9 = Serial/USB 10 = Anybus-CC 11 = SoftPLC	0		cfg1	27, 110	77
P0222	Sel. Referência REM	Ver opções em P0221	1		cfg1	28, 110	77
P0223	Sel. Sentido Giro LOC	0 = Direto 1 = Reverso 2 = Tecla SG (D) 3 = Tecla SG (R) 4 = DIx 5 = Serial/USB (D) 6 = Serial/USB (R) 7 = Anybus-CC (D) 8 = Anybus-CC (R) 9 = Polaridade AI4 10 = SoftPLC (D) 11 = SoftPLC (R) 12 = Polaridade AI2	2		cfg1	27, 29, 110	77
P0224	Seleção Gira/Para LOC	0 = Teclas I,O 1 = DIx 2 = Serial/USB 3 = Anybus-CC 4 = SoftPLC	0		cfg1	27, 29, 110	78
P0225	Seleção JOG LOC	0 = Inativo 1 = Tecla JOG 2 = DIx	1		cfg1	27, 29, 110	78

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propr.	Grupos	Página
		3 = Serial/USB 4 = Anybus-CC 5 = SoftPLC					
P0226	Sel. Sentido Giro REM	Ver opções em P0223	4		cfg1	28, 29, 110	77
P0227	Seleção Gira/Para REM	0 = Teclas I,O 1 = DIx 2 = Serial/USB 3 = Anybus-CC 4 = SoftPLC	1		cfg1	28, 29, 110	78
P0228	Seleção JOG REM	Ver opções em P0225	2		cfg1	28, 29, 110	78
P0229	Seleção Modo Parada	0 = Por Rampa 1 = Por Inércia 2 = Parada Rápida	0		cfg1	29	79
P0231	Função do Sinal AI1	0 = Ref. Veloc. 1 = N* s/ Rampa 2 = I*aux 3 = Lim. Corr. I+ 4 = Lim. Corr. I- 5 = Lim.Corr.I+/I-	0		cfg1	32	82
P0232	Ganho da Entrada AI1	0.000 a 9.999	1.000			32	83
P0233	Sinal da Entrada AI1	0 = 0 a 10V/20mA 1 = 4 a 20 mA 2 = 10V/20mA a 0 3 = 20 a 4 mA	0		cfg1	32	84
P0234	Offset da Entrada AI1	-100.00 a 100.00 %	0.00 %			32	83
P0235	Filtro da Entrada AI1	0.00 a 16.00 s	0.01 s			32	83
P0236	Função do Sinal AI2	Ver opções em P0231	0		cfg1	32	82
P0237	Ganho da Entrada AI2	0.000 a 9.999	1.000			32	83
P0238	Sinal da Entrada AI2	0 = 0 a 10V/20mA 1 = 4 a 20 mA 2 = 10V/20mA a 0 3 = 20 a 4 mA 4 = -10 a +10 V	0		cfg1	32	84
P0239	Offset da Entrada AI2	-100.00 a 100.00 %	0.00 %			32	83
P0240	Filtro da Entrada AI2	0.00 a 16.00 s	0.01 s			32	83
P0241	Função do Sinal AI3	Ver opções em P0231	0		cfg1	32	82
P0242	Ganho da Entrada AI3	0.000 a 9.999	1.000			32	83
P0243	Sinal da Entrada AI3	0 = 0 a 10V/20mA 1 = 4 a 20 mA 2 = 10V/20mA a 0 3 = 20 a 4 mA	0		cfg1	32	84
P0244	Offset da Entrada AI3	-100.00 a 100.00 %	0.00 %			32	83
P0245	Filtro da Entrada AI3	0.00 a 16.00 s	0.01 s			32	83
P0246	Função do Sinal AI4	Ver opções em P0231	0		cfg1	32	82
P0247	Ganho da Entrada AI4	0.000 a 9.999	1.000			32	83
P0248	Sinal da Entrada AI4	0 = 0 a 10V/20mA 1 = 4 a 20 mA 2 = 10V/20mA a 0 3 = 20 a 4 mA 4 = -10 a +10 V	0		cfg1	32	84
P0249	Offset da Entrada AI4	-100.00 a 100.00 %	0.00 %			32	83

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propr.	Grupos	Página
P0250	Filtro da Entrada AI4	0.00 a 16.00 s	0.01 s			32	83
P0251	Função da Saída AO1	0 = Ref. Veloc. 1 = Ref.Após Rampa 2 = Ref. Total 3 = Veloc. Real 4 = Erro Veloc. 5 = Saída Reg.Vel. 6 = Ref. Corrente 7 = Corr. Armadura 8 = Saída Reg.Corr 9 = Ângulo Disparo 10 = Potência Saída 11 = Torque Motor 12 = SoftPLC 13 = Sem Função 14 = Tens. Armadura 15 = Veloc. Encoder 16 = Sem Função 17 = FCEM 18 = Conteúdo P0696 19 = Conteúdo P0697 20 = Conteúdo P0698 21 = Conteúdo P0699	3			33	85
P0252	Ganho da Saída AO1	0.000 a 9.999	1.000			33	86
P0253	Sinal da Saída AO1	0 = 0 a 10V/20mA 1 = 4 a 20 mA 2 = 10V/20mA a 0 3 = 20 a 4 mA	0		cfg1	33	87
P0254	Função da Saída AO2	Ver opções em P0251	7			33	85
P0255	Ganho da Saída AO2	0.000 a 9.999	1.000			33	86
P0256	Sinal da Saída AO2	0 = 0 a 10V/20mA 1 = 4 a 20 mA 2 = 10V/20mA a 0 3 = 20 a 4 mA	0		cfg1	33	87
P0257	Função da Saída AO3	Ver opções em P0251	2			33	85
P0258	Ganho da Saída AO3	0.000 a 9.999	1.000			33	86
P0259	Sinal da Saída AO3	0 = 0 a 20 mA 1 = 4 a 20 mA 2 = 20 a 0 mA 3 = 20 a 4 mA 4 = 0 a 10 V 5 = 10 a 0 V 6 = -10 a +10 V	4		cfg1	33	87
P0260	Função da Saída AO4	Ver opções em P0251	5			33	85
P0261	Ganho da Saída AO4	0.000 a 9.999	1.000			33	86
P0262	Sinal da Saída AO4	0 = 0 a 20 mA 1 = 4 a 20 mA 2 = 20 a 0 mA 3 = 20 a 4 mA 4 = 0 a 10 V 5 = 10 a 0 V 6 = -10 a +10 V	4		cfg1	33	87
P0263	Função da Entrada DI1	0 = Sem Função	2		cfg1	34	89

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propr.	Grupos	Página
		1 = Gira/Para 2 = Habilita Geral 3 = Parada Rápida 4 = Avanço 5 = Retorno 6 = Start 7 = Stop 8 = Sentido Giro 9 = LOC/REM 10 = JOG 11 = Acelera PE 12 = Desacelera PE 13 = Sem Função 14 = 2a. Rampa 15 = Veloc./Torque 16 = JOG+ 17 = JOG- 18 = Sem Alarme Ext 19 = Sem Falha Ext. 20 = Reset 21 = Ganhos Reg.Vel 22 = Bloqueia Prog. 23 = Carrega Us.1/2 24 = Carrega Us.3 25 = Função Trace					
P0264	Função da Entrada DI2	Ver opções em P0263	1		cfg1	34	89
P0265	Função da Entrada DI3	Ver opções em P0263	8		cfg1	34	89
P0266	Função da Entrada DI4	0 = Sem Função 1 = Gira/Para 2 = Habilita Geral 3 = Parada Rápida 4 = Avanço 5 = Retorno 6 = Start 7 = Stop 8 = Sentido Giro 9 = LOC/REM 10 = JOG 11 = Acelera PE 12 = Desacelera PE 13 = Multispeed 14 = 2a. Rampa 15 = Veloc./Torque 16 = JOG+ 17 = JOG- 18 = Sem Alarme Ext 19 = Sem Falha Ext. 20 = Reset 21 = Ganhos Reg.Vel 22 = Bloqueia Prog. 23 = Carrega Us.1/2 24 = Carrega Us.3 25 = Função Trace	0		cfg1	31, 34	89

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propr.	Grupos	Página
P0267	Função da Entrada DI5	Ver opções em P0266	14		cfg1	31, 34	89
P0268	Função da Entrada DI6	Ver opções em P0266	10		cfg1	31, 34	89
P0269	Função da Entrada DI7	Ver opções em P0263	0		cfg1	34	89
P0270	Função da Entrada DI8	Ver opções em P0263	0		cfg1	34	89
P0275	Função Saída DO1(RL1)	0 = Sem Função 1 = N* > Nx 2 = N > Nx 3 = N < Ny 4 = N = N* 5 = Veloc. Nula 6 = Ia > Ix 7 = Ia < Ix 8 = Torque > Tx 9 = Torque < Tx 10 = Remoto 11 = Run 12 = Ready 13 = Sem Falha 14 = Com F003 15 = Com F072 16 = Com F077 17 = 4-20mA OK 18 = Conteúdo P0695 19 = Sent. Direto 20 = Com Falha 21 = Horas Hab > Hx 22 = SoftPLC 23 = N>Nx/Nt>Nx 24 = Sem Alarme 25 = SemAlarme/Falh 26 = Ponte A Cond.	13		cfg1	35	95
P0276	Função Saída DO2(RL2)	Ver opções em P0275	2		cfg1	35	95
P0277	Função Saída DO3(RL3)	Ver opções em P0275	1		cfg1	35	95
P0278	Função da Saída DO4	Ver opções em P0275	0		cfg1	35	95
P0279	Função da Saída DO5	Ver opções em P0275	0		cfg1	35	95
P0287	Histerese Nx/Ny	0 a 900 rpm	18 rpm			35	99
P0288	Velocidade Nx	0 a 10000 rpm	120 rpm			35	99
P0289	Velocidade Ny	0 a 10000 rpm	1800 rpm			35	99
P0290	Corrente Ix	0 a 1.25xI_{nom}	1.0xI_{nom}			35	100
P0291	Velocidade Nula	0 a 10000 rpm	18 rpm			30, 35	80
P0292	Faixa para N = N*	0 a 10000 rpm	18 rpm			35	100
P0293	Torque Tx	0 a 1000 %	100 %			35	100
P0294	Horas Hx	0 a 6553 h	4320 h			35	100
P0295	Corr. Nom. Conversor	0 = 20A 1 = 50A 2 = 90A 3 = 125A 4 = 180A 5 = 260A 6 = 480A 7 = 640A 8 = 1000A 9 = 1500A			ro	09, 36	102

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propr.	Grupos	Página
		10 = 2000A 11 = (CTW-04)1320A 12 = (CTW-04)1700A 13 = (CTW-04)1900A 14 = (CTW-04)2000A 15 = (CTW-04)2120A 16 = (CTW-04)3000A 17 = (CTW-04)3125A 18 = (CTW-04)3200A					
P0296	Tensão Nominal Rede	0 = 200-240V 1 = 380V 2 = 400-415V 3 = 440-460V 4 = 480V 5 = 500-525V 6 = 550-575V 7 = 600V 8 = 660-690V 9 = 740-990V	0		cfg2	36	102
P0297	Controle do Campo	0 = Habilitado 1 = Desabilitado	0		cfg2	25	70
P0298	Tipo do Conversor	0 = Unidirecional 1 = Antiparalelo	0		cfg2	36	103
P0299	Modo de Controle	0 = Veloc+Torque 1 = Torque	0		cfg1	25	70
P0308	Endereço Serial	1 a 247	1		cfg1	112	112
P0310	Taxa Comunic. Serial	0 = 9600 bits/s 1 = 19200 bits/s 2 = 38400 bits/s 3 = 57600 bits/s	0		cfg1	112	112
P0311	Config. Bytes Serial	0 = 8 bits, sem, 1 1 = 8 bits, par, 1 2 = 8 bits, ímp, 1 3 = 8 bits, sem, 2 4 = 8 bits, par, 2 5 = 8 bits, ímp, 2	3		cfg1	112	112
P0313	Ação p/ Erro Comunic.	0 = Inativo 1 = Para por Rampa 2 = Desab. Geral 3 = Vai para LOC 4 = LOC Mantém Hab 5 = Causa Falha	0			111	112
P0314	Watchdog Serial	0.0 a 999.0 s	0.0 s		cfg1	112	112
P0316	Estado Interf. Serial	0 = Inativo 1 = Ativo 2 = Erro Watchdog			ro	112	112
P0317	Start-up Orientado	0 = Não 1 = Sim	0		cfg2	02	118
P0318	Função Copy MemCard	0 = Inativa 1 = Conv.->MemCard 2 = MemCard->Conv.	0		cfg1	06	120
P0319	Função Copy HMI	0 = Inativa 1 = Conv. -> HMI	0		cfg1	06	121

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propr.	Grupos	Página
		2 = HMI -> Conv.					
P0340	Tempo Auto-Reset	0 a 600 s	0 s			38	106
P0348	Conf. Prot. Sobrecarga	0 = Inativa 1 = Falha/Alarme 2 = Falha 3 = Alarme	1		cfg1	38	107
P0349	Nível para Alarme Ixt	70 a 100 %	85 %		cfg1	38	107
P0350	Conf. Detetor Ia > Ix	0 = Ativo 1 = Sem Acel/Fren	0			38	107
P0352	Proteção Falta Taco	0 = Ativa 1 = Inativa	0		cfg1	38	108
P0353	Nível FCEM Falta Taco	0 a 1000 V	50 V		cfg1	38	108
P0354	Dif.Veloc. Falta Taco	0 a 100 %	25 %		cfg1	38	108
P0355	Torque p/ Rotor Bloq.	0 a 100 %	5 %		cfg1	38	108
P0356	Tempo p/ Falta Campo	0.1 a 10.0 s	2.0 s		cfg1	38	109
P0357	Tempo Falta Fase Rede	0 a 60 s	3 s			38	109
P0358	Máx. Sobretensão Arm.	0 a 100 %	10 %			38	109
P0359	Máx. Sobrecorr. Campo	0 a 35 %	10 %			38	110
P0361	Máx. Sobretensão Rede	0 a 30 %	15 %		cfg1	38	110
P0362	Nível Subtensão Rede	0 a 30 %	20 %		cfg1	38	110
P0363	Máx.Desbalanceam.Rede	0 a 30 %	15 %		cfg1	38	110
P0364	Máx. Var. Freq. Rede	1 a 10 %	5 %		cfg1	38	111
P0400	Tensão Nom. Armadura	0 a 1200 V	400 V		cfg1	37	103
P0401	Corr. Nom. Armadura	0 a 3500 A	50 A		cfg1	37	103
P0402	Rotação Nom. Motor	10 a 6500 rpm	1800 rpm		cfg1	37	104
P0404	Corrente Nom. Campo	0.0 a 50.0 A	1.2 A		cfg1	37	104
P0405	Número Pulsos Encoder	100 a 9999 ppr	1024 ppr		cfg1	24	69
P0406	Tensão Taco 1000 rpm	0.0 a 300.0 V	60.0 V		cfg1	24	70
P0407	Ajuste Ganho Taco CC	0.000 a 1.999	1.000			24	70
P0409	Resistência Armadura	0.000 a 9.999 ohm	0.000 ohm			37	104
P0550	Fonte Trigger Trace	0 = Inativo 1 = Ref. Total 2 = Veloc. Atual 3 = Corr. Armadura 4 = Tens. Armadura 5 = Corrente Campo 6 = Torque Motor 7 = AI1 8 = AI2 9 = AI3 10 = AI4	0			41	114
P0551	Valor Trigger Trace	-100.0 a 150.0 %	0.0 %			41	114
P0552	Condição Trigg. Trace	0 = P0550* = P0551 1 = P0550* <>P0551 2 = P0550* > P0551 3 = P0550* < P0551 4 = Alarme 5 = Falha 6 = DIx	5			41	115
P0553	Período Amostr. Trace	1 a 65535	1			41	115
P0554	Pré-Trigger Trace	0 a 100 %	0 %			41	115
P0559	Memória Máxima Trace	0 a 100 %	0 %			41	116
P0560	Memória Dispon. Trace	0 a 100 %			ro	41	116

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propr.	Grupos	Página
P0561	CH1: Canal 1 do Trace	Ver opções em P0550	1			41	117
P0562	CH2: Canal 2 do Trace	Ver opções em P0550	2			41	117
P0563	CH3: Canal 3 do Trace	Ver opções em P0550	3			41	117
P0564	CH4: Canal 4 do Trace	Ver opções em P0550	0			41	117
P0571	Inicia Trace	0 = Inativo 1 = Ativo	0			41	117
P0572	Dia/Mês Disparo Trace	00/00 a 31/12			ro	09, 41	117
P0573	Ano Disparo Trace	00 a 99			ro	09, 41	117
P0574	Hora Disparo Trace	00:00 a 23:59			ro	09, 41	117
P0575	Seg. Disparo Trace	00 a 59			ro	09, 41	117
P0576	Estado Função Trace	0 = Inativo 1 = Aguardando 2 = Trigger 3 = Concluído			ro	09, 41	118
P0642	Auto-Diagnose	0000h a FFFFh			ro	09, 36	103
P0680	Estado Lógico	Bit 0 = Em Parada Rápida Bit 1 = Autoajuste Bit 2 = Bloqueado Bit 3 = Desacelerando Bit 4 = Acelerando Bit 5 = 2a Rampa Bit 6 = Modo Config. Bit 7 = Alarme Bit 8 = Operando Bit 9 = Habilitado Bit 10 = Sent. Reverso Bit 11 = JOG Bit 12 = Remoto Bit 13 = Subtensão Bit 14 = Troca Sen.Giro Bit 15 = Falha			ro	09, 111	112
P0681	Velocidade 13 bits	-32768 a 32767			ro	09, 111	112
P0682	Controle Serial/USB	Bit 0 = Habilita Rampa Bit 1 = Habilita Geral Bit 2 = Girar Reverso Bit 3 = Habilita JOG Bit 4 = Remoto Bit 5 = 2a Rampa Bit 6 = Parada Rápida Bit 7 = Reset de Falha Bit 8....15 = Reservado			ro	09, 111	112
P0683	Ref. Vel. Serial/USB	-32768 a 32767			ro	09, 111	112
P0686	Controle Anybus-CC	Ver opções em P0682			ro	09, 111	112
P0687	Ref. Vel. Anybus-CC	-32768 a 32767			ro	09, 111	112
P0695	Valor para DOx	Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4 Bit 4 = DO5			ro	09, 111	112
P0696	Valor 1 para AOx	-32768 a 32767			ro	09, 111	112
P0697	Valor 2 para AOx	-32768 a 32767			ro	09, 111	112
P0698	Valor 3 para AOx	-32768 a 32767			ro	09, 111	112
P0699	Valor 4 para AOx	-32768 a 32767			ro	09, 111	112

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propr.	Grupos	Página
P0723	Identificação Anybus	0 = Inativo 1 = RS232 2 = RS422 3 = USB 4 = Serial Server 5 = Bluetooth 6 = Zigbee 7 = Reservado 8 = Reservado 9 = Reservado 10 = RS485 11 = Reservado 12 = Reservado 13 = Reservado 14 = Reservado 15 = Reservado 16 = Profibus DP 17 = DeviceNet 18 = CANopen 19 = EtherNet/IP 20 = CC-Link 21 = Modbus TCP 22 = Modbus RTU 23 = PROFINET IO 24 = Reservado 25 = Reservado			ro	09, 113	112
P0724	Estado Comunic.Anybus	0 = Inativo 1 = Não Suportado 2 = Erro Acesso 3 = Offline 4 = Online			ro	09, 113	112
P0725	Endereço Anybus	0 a 255	0		cfg1	113	112
P0726	Taxa Comunic. Anybus	0 a 3	0		cfg1	113	112
P0728	Leitura #3 Anybus	0 a 1499	0		cfg1	113	112
P0729	Leitura #4 Anybus	0 a 1499	0		cfg1	113	112
P0730	Leitura #5 Anybus	0 a 1499	0		cfg1	113	112
P0731	Leitura #6 Anybus	0 a 1499	0		cfg1	113	112
P0732	Leitura #7 Anybus	0 a 1499	0		cfg1	113	112
P0733	Leitura #8 Anybus	0 a 1499	0		cfg1	113	112
P0734	Leitura #9 Anybus	0 a 1499	0		cfg1	113	112
P0735	Leitura #10 Anybus	0 a 1499	0		cfg1	113	112
P0736	Leitura #11 Anybus	0 a 1499	0		cfg1	113	112
P0737	Leitura #12 Anybus	0 a 1499	0		cfg1	113	112
P0738	Escrita #3 Anybus	0 a 1499	0		cfg1	113	112
P0739	Escrita #4 Anybus	0 a 1499	0		cfg1	113	112
P0740	Escrita #5 Anybus	0 a 1499	0		cfg1	113	112
P0741	Escrita #6 Anybus	0 a 1499	0		cfg1	113	112
P0742	Escrita #7 Anybus	0 a 1499	0		cfg1	113	112
P0743	Escrita #8 Anybus	0 a 1499	0		cfg1	113	112
P0744	Escrita #9 Anybus	0 a 1499	0		cfg1	113	112
P0745	Escrita #10 Anybus	0 a 1499	0		cfg1	113	112
P0746	Escrita #11 Anybus	0 a 1499	0		cfg1	113	112
P0747	Escrita #12 Anybus	0 a 1499	0		cfg1	113	112

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propr.	Grupos	Página
P1000	Estado da SoftPLC	0 = Sem Aplicativo 1 = Instal. Aplic. 2 = Aplic. Incomp. 3 = Aplic. Parado 4 = Aplic. Rodando			ro	09, 40	113
P1001	Comando para SoftPLC	0 = Para Aplic. 1 = Executa Aplic. 2 = Exclui Aplic.	0			40	113
P1002	Tempo Ciclo de Scan	0 a 65535 ms			ro	09, 40	113
P1010	Parâmetro SoftPLC 1	-32768 a 32767	0			40	113
P1011	Parâmetro SoftPLC 2	-32768 a 32767	0			40	113
P1012	Parâmetro SoftPLC 3	-32768 a 32767	0			40	113
P1013	Parâmetro SoftPLC 4	-32768 a 32767	0			40	113
P1014	Parâmetro SoftPLC 5	-32768 a 32767	0			40	113
P1015	Parâmetro SoftPLC 6	-32768 a 32767	0			40	113
P1016	Parâmetro SoftPLC 7	-32768 a 32767	0			40	113
P1017	Parâmetro SoftPLC 8	-32768 a 32767	0			40	113
P1018	Parâmetro SoftPLC 9	-32768 a 32767	0			40	113
P1019	Parâmetro SoftPLC 10	-32768 a 32767	0			40	113
P1020	Parâmetro SoftPLC 11	-32768 a 32767	0			40	113
P1021	Parâmetro SoftPLC 12	-32768 a 32767	0			40	113
P1022	Parâmetro SoftPLC 13	-32768 a 32767	0			40	113
P1023	Parâmetro SoftPLC 14	-32768 a 32767	0			40	113
P1024	Parâmetro SoftPLC 15	-32768 a 32767	0			40	113
P1025	Parâmetro SoftPLC 16	-32768 a 32767	0			40	113
P1026	Parâmetro SoftPLC 17	-32768 a 32767	0			40	113
P1027	Parâmetro SoftPLC 18	-32768 a 32767	0			40	113
P1028	Parâmetro SoftPLC 19	-32768 a 32767	0			40	113
P1029	Parâmetro SoftPLC 20	-32768 a 32767	0			40	113
P1030	Parâmetro SoftPLC 21	-32768 a 32767	0			40	113
P1031	Parâmetro SoftPLC 22	-32768 a 32767	0			40	113
P1032	Parâmetro SoftPLC 23	-32768 a 32767	0			40	113
P1033	Parâmetro SoftPLC 24	-32768 a 32767	0			40	113
P1034	Parâmetro SoftPLC 25	-32768 a 32767	0			40	113
P1035	Parâmetro SoftPLC 26	-32768 a 32767	0			40	113
P1036	Parâmetro SoftPLC 27	-32768 a 32767	0			40	113
P1037	Parâmetro SoftPLC 28	-32768 a 32767	0			40	113
P1038	Parâmetro SoftPLC 29	-32768 a 32767	0			40	113
P1039	Parâmetro SoftPLC 30	-32768 a 32767	0			40	113
P1040	Parâmetro SoftPLC 31	-32768 a 32767	0			40	113
P1041	Parâmetro SoftPLC 32	-32768 a 32767	0			40	113
P1042	Parâmetro SoftPLC 33	-32768 a 32767	0			40	113
P1043	Parâmetro SoftPLC 34	-32768 a 32767	0			40	113
P1044	Parâmetro SoftPLC 35	-32768 a 32767	0			40	113
P1045	Parâmetro SoftPLC 36	-32768 a 32767	0			40	113
P1046	Parâmetro SoftPLC 37	-32768 a 32767	0			40	113
P1047	Parâmetro SoftPLC 38	-32768 a 32767	0			40	113
P1048	Parâmetro SoftPLC 39	-32768 a 32767	0			40	113
P1049	Parâmetro SoftPLC 40	-32768 a 32767	0			40	113
P1050	Parâmetro SoftPLC 41	-32768 a 32767	0			40	113
P1051	Parâmetro SoftPLC 42	-32768 a 32767	0			40	113
P1052	Parâmetro SoftPLC 43	-32768 a 32767	0			40	113
P1053	Parâmetro SoftPLC 44	-32768 a 32767	0			40	113

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propr.	Grupos	Página
P1054	Parâmetro SoftPLC 45	-32768 a 32767	0			40	113
P1055	Parâmetro SoftPLC 46	-32768 a 32767	0			40	113
P1056	Parâmetro SoftPLC 47	-32768 a 32767	0			40	113
P1057	Parâmetro SoftPLC 48	-32768 a 32767	0			40	113
P1058	Parâmetro SoftPLC 49	-32768 a 32767	0			40	113
P1059	Parâmetro SoftPLC 50	-32768 a 32767	0			40	113

Notas:

ro = Parâmetro somente leitura

cfg1 = Parâmetro de configuração nível 1: alteração não permitida com conversor Operando

cfg2 = Parâmetro de configuração nível 2: alteração permitida apenas com conversor Desabilitado

2. FALHAS E ALARMES

2.1. FALHAS

Para evitar situações perigosas e danos ao motor, ao conversor ou outros materiais, as proteções do CTW900 poderão atuar para que determinados limites físicos não sejam excedidos.

Nesse sentido, uma falha é uma condição que requer uma imediata parada do conversor, a fim de prevenir possíveis prejuízos. Quando um falha ocorre, o CTW900 é desabilitado automaticamente e não pode ser reiniciado até que a causa da falha seja removida.

A atuação das falhas se dá da seguinte forma:

- o conversor é desabilitado, removendo-se os disparos da armadura;
- o estado do conversor passa a ser de “Falha” e este é sinalizado na palavra de estados (P0680);
- o LED “Status” passa para vermelho piscante;
- o código da falha é sinalizado na HMI e também no parâmetro P0049;
- os relés programados para “Sem Falha” são desligados.

Para voltar a habilitar o CTW900 e poder operá-lo normalmente é preciso resetá-lo, o que pode ser feito das seguintes formas:

- desligando a alimentação da eletrônica (XC5) e ligando-a novamente (power-on reset);
- pressionando a tecla ou a *soft key* “Reset” (manual reset);
- automaticamente, através do ajuste de P0340 (auto-reset);
- via entrada digital programada para a função “Reset” (P0263...P0270=20).

2.2. ALARMES

Já os alarmes são mensagens de aviso, que indicam uma condição ocorrida e que pode levar a uma situação perigosa. Não provocam a parada do conversor, mas sua permanência pode fazer com que uma condição de falha se manifeste.

A atuação dos alarmes se dá da seguinte forma:

- o código do alarme é sinalizado na HMI e também no parâmetro P0048;
- o LED “Status” passa para amarelo;
- a indicação “Alarme” torna-se ativa na palavra de estados (P0680).

Os alarmes são retirados automaticamente assim que as suas causas desapareçam.

Falha/Alarme	Descrição	Causas Mais Prováveis
F003: Subtensão na Rede	■ Atua quando a tensão da rede permanece abaixo do valor definido em P0362 (em porcentagem de P0296) durante um tempo superior ao programado em P0357. $\text{Nível Subtensão Rede (V)} = (100\% - P0362) \times P0296$	■ Alimentação abaixo do valor mínimo. ■ Ajuste de P0296 em uma faixa superior à nominal da rede. ■ Fusíveis de entrada abertos. ■ Falta de uma fase da rede.
F004: Sobretensão na Rede	■ Atua quando a tensão da rede permanece acima do valor definido em P0361 (em porcentagem de P0296) durante um tempo superior a 5 segundos. $\text{Nível Sobretensão Rede (V)} = (100\% + P0361) \times P0296$	■ Alimentação acima do valor máximo. ■ Ajuste de P0296 em uma faixa inferior à nominal da rede.
F006: Desequilíbrio das Tensões da Rede	■ Atua quando a diferença entre os valores das tensões de linha (P0033, P0034 e P0035) permanece acima do valor programado em P0363 durante um tempo superior a 2 segundos (valor de P0363 em porcentagem de P0296). $\text{Desbalanc. Rede (\%)} = \frac{\lvert P0033 - P0034 \rvert}{P0296} \times 100\%$ $\text{Desbalanc. Rede (\%)} = \frac{\lvert P0034 - P0035 \rvert}{P0296} \times 100\%$ $\text{Desbalanc. Rede (\%)} = \frac{\lvert P0033 - P0035 \rvert}{P0296} \times 100\%$	■ O valor do desbalanceamento de tensão da rede está superior ao programado. ■ Sistema desequilibrado. ■ Um dos fusíveis de entrada aberto. ■ Falta de uma fase da rede.
F008: Sub/Sobrefrequência na Rede	■ Atua quando a frequência da rede estiver acima ou abaixo da variação máxima programada em P0364 (em porcentagem da frequência nominal). $\text{Freq. Máx. Rede(Hz)} = (100\% + P0364) \times Freq_{Nom}(50 / 60Hz)$ $\text{Freq. Mín. Rede(Hz)} = (100\% - P0364) \times Freq_{Nom}(50 / 60Hz)$	■ Frequência da rede acima ou abaixo da máxima variação permitida. ■ Um dos fusíveis de entrada aberto. ■ Falta de uma fase da rede.
F009: Sub/Sobrefrequência na Alimentação do Campo	■ Atua quando a frequência da alimentação do campo estiver acima ou abaixo da variação máxima programada em P0364 (em porcentagem da frequência nominal). $\text{Freq. Máx. Alim. Campo(Hz)} = (100\% + P0364) \times Freq_{Nom}(50 / 60Hz)$ $\text{Freq. Mín. Alim. Campo(Hz)} = (100\% - P0364) \times Freq_{Nom}(50 / 60Hz)$ Obs.: Falha relevante apenas quando o campo estiver alimentado externamente, através do conector X3. Do contrário a frequência do campo será a mesma da alimentação principal do conversor (R/S/T).	■ Frequência da alimentação do campo acima ou abaixo da máxima variação permitida. ■ Um dos fusíveis da alimentação do campo aberto.
F022: Sobretensão na Armadura	■ Atua quando o valor da tensão de armadura ultrapassa o nível máximo definido por P0358 (em porcentagem de P0400) durante um tempo superior a 2 segundos. $\text{Nível Sobretensão Armadura (V)} = (100\% + P0358) \times P0400$	■ Motor está sendo acelerado pela carga. ■ Valor incorreto programado em P0400. ■ Ajuste muito baixo do nível de sobretensão (P0358). ■ Ajuste de corrente de campo incorreto (P0404 e P0177). ■ Configuração incorreta da realimentação de velocidade (taco / encoder).
A046: Carga Alta no Motor	■ Sinaliza quando o valor da corrente de armadura (P0003) estiver acima do nível de sobrecarga, definido por P0349 (em porcentagem de P0156). $\text{Nível Sobrecarga Motor (A)} = P0349 \times P0156$ Obs.: Esse alarme estará ativo se as seguintes condições estiverem satisfeitas: ☑ P0156 > P0157 e ☑ P0348 = 1 ou P0348 = 3.	■ Carga elevada no eixo do motor. ■ Rotor travado. ■ Ajuste do nível de sobrecarga muito baixo (P0156).
A050 Temperatura Alta no Dissipador	■ Sinaliza quando a temperatura medida no dissipador estiver acima de 80°C. Obs.: O alarme será removido quando a temperatura cair abaixo de 77°C.	■ Carga exigindo uma corrente constante próxima da capacidade nominal do conversor. ■ Falha nos ventiladores do produto. ■ Instalação inadequada, com obstrução das entradas e/ou saídas de ar do produto.

Falha/Alarme	Descrição	Causas Mais Prováveis
F051: Sobretemperatura no Conversor	■ Atua quando a temperatura medida no dissipador atinge 85°C. Obs.: Falha resetável apenas quando a temperatura estiver abaixo de 77°C.	■ Ciclo de carga incompatível com a corrente nominal do conversor. ■ Temperatura ambiente acima da máxima permitida (40°C). ■ Falha nos ventiladores do produto. ■ Instalação inadequada, com obstrução das entradas e/ou saídas de ar do produto.
F067: Polaridade Incorreta do Taco ou Encoder	■ Atua quando a polaridade da realimentação por taco CC ou encoder é diferente do sinal da tensão de saída (FCEM). Obs.: Falha ativa apenas se o conversor estiver configurado como Antiparalelo (P0298=1) e a realimentação não estiver programada para FCEM (P0202≠0). É possível também desabilitar a proteção fazendo P0352=1.	■ Ligação dos cabos do taco ou do encoder invertida.
F070: Sobrecorrente no Campo	■ Atua quando a corrente no circuito do campo permanece acima do valor definido em P0359 (em porcentagem de P0404) durante um tempo superior a 2 segundos. $\text{Nível Sobrecorrente Campo (A)} = (100\% + P0359) \times P0404$	■ Ganhos do regulador do campo muito elevados (P0175 e P0176). ■ Ajuste muito baixo do nível de sobrecorrente (P0359).
F071: Sobrecorrente na Armadura	■ Atua quando a corrente no circuito da armadura permanece acima do valor definido em P0135 durante um tempo superior a 2 segundos.	■ Ganhos do regulador de corrente muito elevados (P0167 e P0171). ■ Ajuste muito baixo da corrente máxima de saída (P0135). ■ Falha em algum dos tiristores da armadura.
F072: Sobrecarga no Motor	■ Atua quando a corrente de saída ultrapassa o limite definido em P0156 por um tempo superior ao programado em P0158. Obs.: Caso a corrente de saída esteja abaixo do valor de P0156 mas acima do valor de P0157, o tempo de atuação será dado por: $\text{Tempo Atuação F072 (s)} = (P0156 \div P0003) \times P0158$	■ Ajustes de P0156, P0157 e P0158 muito baixos para a carga utilizada. ■ Carga muita alta no eixo do motor.
F074: Falta de Campo	■ Atua quando a corrente de campo permanece abaixo do valor definido por P0177 durante um tempo superior ao programado em P0356.	■ Campo do motor não conectado. ■ Fusíveis de entrada do campo abertos. ■ Ajuste de P0177 incompatível com o campo do motor. ■ Falha na alimentação do campo, quando alimentado externamente através do conector X3.
F077: Rotor Bloqueado	■ Atua quando a corrente de armadura permanece acima do limite definido por P0355 (em porcentagem de P0295) e a velocidade abaixo de P0139 durante um tempo superior ao programado em P0137. $\text{Nível para Rotor Bloqueado (A)} = P0355 \times P0295$ Obs.: Se P0355 for ajustado para 0, a proteção estará desabilitada.	■ Eixo do motor travado. ■ Ajustes incorretos de P0355 e/ou P0139.
F079: Falha nos Sinais do Encoder	■ Atua quando houver uma falha nos pulsos do encoder.	■ Fiação entre o encoder e o acessório de interface interrompida. ■ Encoder com defeito.
F080: Falha na CPU (Watchdog)	■ Atuação do temporizador de watchdog do microcontrolador.	■ Ruído elétrico. ■ Conversor não aterrado.
F082: Falha na Função Copy	■ Atua quando houver falha na cópia de parâmetros pela HMI.	■ Tentativa de copiar os parâmetros da HMI para um conversor com versão de software diferente.
F084: Falha de Autodiagnose	■ Atua quando for detectada uma falha interna no conversor.	■ Defeito nos circuitos internos do produto. ■ Módulos acessórios mal conectados.
A088: Falha de Comunicação com a HMI	■ Sinaliza quando a comunicação entre a HMI e o cartão de controle for interrompida.	■ Mau contato no cabo da HMI. ■ Ruído elétrico na instalação.
A090: Alarme Externo	■ Sinaliza um alarme externo através de uma entrada digital (DI). Obs.: É necessário programar alguma DI para “Sem Alarme Externo”.	■ Entrada digital programada para “Sem Alarme Externo” está aberta (0V).
F091: Falha Externa	■ Atua quando alguma entrada digital programada para “Sem Falha Externa” estiver aberta.	■ Entrada digital programada para “Sem Falha Externa” está aberta (0V).

Falha/Alarme	Descrição	Causas Mais Prováveis
F099: Offset Ua/Taco Inválido	■ Atua quando o circuito de medição da tensão de armadura (Ua) ou da tensão do taco apresenta um valor fora do normal durante a inicialização do conversor.	■ Energização do conversor com o motor girando. ■ Defeito nos circuitos de leitura da tensão da armadura ou do taco.
A128: Timeout Comunicação Serial	■ Sinaliza quando o conversor para de receber telegramas válidos dentro de um determinado período de tempo. Obs.: Pode ser desabilitada ajustando-se P0314=0.0s	■ Instalação deficiente dos cabos de comunicação e/ou aterramento. ■ Mestre enviando novos telegramas em um tempo superior ao programado no P0314.
A129: Anybus Offline	■ Sinaliza que a comunicação Anybus-CC foi interrompida.	■ Mestre PLC foi para o estado ocioso (Idle ou Prog.). ■ Erro de programação (quantidade de palavras de I/O programadas no escravo difere do ajustado no mestre). ■ Perda de comunicação com o mestre (cabo rompido, conector desconectado, etc.).
A130: Erro Acesso Anybus	■ Sinaliza erro de acesso ao módulo de comunicação Anybus-CC.	■ Módulo Anybus-CC com defeito, não reconhecido ou incorretamente instalado. ■ Conflito com cartão opcional WEG.
F149: Firmware PLD Incompatível	■ O firmware gravado na PLD do cartão de controle não é compatível com o firmware do CTW900.	■ PLD não gravada. ■ PLD com firmware de outro produto.
F150: Sobrevelocidade no Motor	■ Atua quando a velocidade do motor ultrapassa o valor de P0132 (em porcentagem de P0134) durante um tempo superior a 2 segundos. $\text{Nível Sobrevelocidade (rpm)} = (100\% + P0132) \times P0134$	■ Ajuste inadequado dos ganhos do regulador de velocidade (P0159/P0160 ou P0161/P0162). ■ Ajuste muito baixo de P0132.
F151: Falha Módulo Memória Flash	■ Atua quando houver falha no Módulo de Memória FLASH (MMF-03).	■ Defeito no módulo de memória FLASH. ■ Módulo de memória FLASH não está bem encaixado.
F154: Falha na Realimentação de Velocidade	■ Atua quando a diferença entre a velocidade do Taco CC ou Encoder em relação à FCEM ultrapassa o valor de P0354 (em porcentagem de P0402). $\text{Nível Falha Realim. Veloc. (rpm)} = P0354 \times P0402$ Obs.: A monitoração dessa falha só é iniciada quando a FCEM ultrapassa o nivel definido em P0353. É possível também desabilitar a proteção fazendo P0352=1.	■ Desconexão do cabo do taco ou encoder. ■ Ajuste incompatível de P0405 com o Encoder utilizado. ■ Ajuste incompatível de P0406 com o Taco utilizado ou ligação incorreta dos cabos do taco no conector XC4.
F156: Subtemperatura	■ Atua quando a temperatura medida no dissipador estiver abaixo de -5°C.	■ Cabo do sensor de temperatura desconectado (XC8). ■ Temperatura ambiente abaixo de -5°C.
F159: Falha nos Fusíveis da Armadura	■ Atua quando um dos fusíveis da armadura estiver aberto. Obs.: Essa falha só estará ativa em conversores da Mecânica D, que são equipados com fusíveis internos.	■ Cabo do sensor de ruptura dos fusíveis desconectado (XC7). ■ Algum dos sensores de ruptura dos fusíveis da armadura aberto.
A163: Fio partido na AI1	■ Sinaliza que a referência em corrente (4-20mA ou 20-4mA) da entrada analógica 1 (AI1) está fora da faixa correta.	■ Cabo da AI1 rompido. ■ Mau contato na conexão do sinal nos bornes do cartão de controle (conector XC1 do cartão CC900).
A164: Fio partido na AI2	■ Sinaliza que a referência em corrente (4-20mA ou 20-4mA) da entrada analógica 2 (AI2) está fora da faixa correta.	■ Cabo da AI2 rompido. ■ Mau contato na conexão do sinal nos bornes do cartão de controle (conector XC1 do cartão CC900).
A165: Fio partido na AI3	■ Sinaliza que a referência em corrente (4-20mA ou 20-4mA) da entrada analógica 3 (AI3) está fora da faixa correta.	■ Cabo da AI3 rompido. ■ Mau contato na conexão do sinal nos bornes do cartão de controle (conector XC1 do cartão CC900).
A166: Fio partido na AI4	■ Sinaliza que a referência em corrente (4-20mA ou 20-4mA) da entrada analógica 4 (AI4) está fora da faixa correta.	■ Cabo da AI4 rompido. ■ Mau contato na conexão do sinal nos bornes do cartão de controle (conector XC1 do cartão CC900).
A181: Relógio com Valor Inválido	■ Sinaliza que o relógio da HMI está com uma data ou horário inválido.	■ Necessário ajustar data e hora em P0194 a P0199. ■ Bateria da HMI descarregada, com defeito ou não instalada.
F229: Anybus Offline	■ Atua quando houver interrupção na comunicação Anybus-CC.	■ Mestre PLC foi para o estado ocioso (Idle ou Prog.). ■ Erro de programação (quantidade de palavras de I/O programadas no escravo difere do ajustado no mestre). ■ Perda de comunicação com o mestre (cabo rompido, conector desconectado, etc.).

Falha/Alarme	Descrição	Causas Mais Prováveis
A700: HMI Desconectada	■ Consultar o Manual de Usuário SoftPLC do CTW900.	
F701: HMI Desconectada		
A702: Conversor Desabilitado		
A704: Dois Movimentos Habilitados		
A706: Referência Não Programada SoftPLC		
F750 / A750 a F799 / A799: Falhas e Alarmes da SoftPLC		

3. INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

Este manual contém as informações necessárias para a programação correta do conversor CTW900.

Ele foi escrito para ser utilizado por pessoas com treinamento ou qualificação técnica adequados para operar este tipo de equipamento.

3.1. AVISOS DE SEGURANÇA NO MANUAL

Neste manual são utilizados os seguintes avisos de segurança:

PERIGO!
A não consideração dos procedimentos recomendados neste aviso pode levar à morte, ferimentos graves e danos materiais consideráveis.

ATENÇÃO!
A não consideração dos procedimentos recomendados neste aviso pode levar a danos materiais.

NOTA!
O texto objetiva fornecer informações importantes para o correto entendimento e bom funcionamento do produto.

3.2. AVISOS DE SEGURANÇA NO PRODUTO

Os seguintes símbolos estão afixados ao produto, servindo como aviso de segurança:

Tensões elevadas presentes.

Componentes sensíveis a descarga eletrostática.
Não tocá-los.

Conexão obrigatória ao terra de proteção (PE).

Conexão da blindagem ao terra.

3.3. RECOMENDAÇÕES PRELIMINARES

PERIGO!
Somente pessoas com qualificação adequada e familiaridade com o CTW900 e equipamentos associados devem planejar ou implementar a instalação, partida, operação e manutenção deste equipamento.
Estas pessoas devem seguir todas as instruções de segurança contidas neste manual e/ou definidas por normas locais.
Não seguir as instruções de segurança pode resultar em risco de vida e/ou danos no equipamento.

NOTA!
Para os propósitos deste manual, pessoas qualificadas são aquelas treinadas de forma a estarem aptas para:
1. Instalar, aterrar, energizar e operar o CTW900 de acordo com este manual e os procedimentos legais de segurança vigentes.
2. Usar os equipamentos de proteção de acordo com as normas estabelecidas.
3. Prestar serviços de primeiros socorros.

PERIGO!
Sempre desconecte a alimentação geral antes de tocar qualquer componente elétrico associado ao produto.
Altas tensões e partes girantes (ventiladores) podem estar presentes mesmo após a desconexão da alimentação. Aguarde pelo menos 1 minuto para a descarga completa dos capacitores e parada dos ventiladores.
Sempre conecte a carcaça do equipamento ao terra de proteção (PE) no ponto adequado para isto.

ATENÇÃO!
Os cartões eletrônicos possuem componentes sensíveis a descargas eletrostáticas. Não toque diretamente sobre componentes ou conectores. Caso necessário, toque antes na carcaça metálica aterrada ou utilize pulseira de aterramento adequada.

Não execute nenhum ensaio de tensão aplicada ao conversor!
Caso seja necessário consulte o fabricante.

NOTA!
Conversores CA/CC podem interferir em outros equipamentos eletrônicos. Siga os cuidados recomendados no capítulo de Instalação e Conexão deste manual para minimizar esses efeitos.

NOTA!
Leia completamente este manual antes de instalar ou operar o conversor.

4. SOBRE O CTW900

4.1. INFORMAÇÕES DO MANUAL

Este manual apresenta as informações necessárias para a configuração de todas as funções e parâmetros do CTW900.

Devido à grande gama de funções deste produto, é possível aplicá-lo de formas diferentes às apresentadas aqui. Não é a intenção deste manual esgotar todas as possibilidades de aplicação do CTW900, nem o fabricante pode assumir qualquer responsabilidade pelo uso do conversor não baseado neste manual.

Para obter informações mais detalhadas sobre a função SoftPLC ou os acessórios de expansão e comunicação, consulte os manuais a seguir:

- ☑ Manual da SoftPLC;
- ☑ Manual dos módulos de interface para Encoder Incremental;
- ☑ Manual dos módulos de expansão de I/O;
- ☑ Manual da comunicação Modbus RTU;
- ☑ Manual da comunicação Anybus-CC.

Esses manuais são fornecidos em formato eletrônico no CD-ROM que acompanha o produto, ou podem ser obtidos no site da WEG – www.weg.net.

4.2. VERSÃO DE SOFTWARE

A versão de software usada no CTW900 é importante, pois define as funções e os parâmetros de programação.

Este manual se refere à versão de software conforme indicado na contra capa. Por exemplo, a versão 1.0X significa de 1.00 a 1.09, onde o “X” são evoluções no software que não afetam o conteúdo deste manual.

A versão de software pode ser vista no parâmetro P0023.

4.3. CARACTERÍSTICAS

O Conversor CA/CC **CTW900** é um produto de alto desempenho e que destina-se ao acionamento de motores de corrente contínua (CC) com excitação independente, para variação e controle da velocidade em 1 quadrante ou 4 quadrantes da curva Torque x Velocidade.

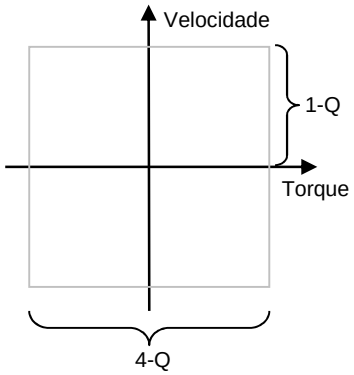


Figura 4.1 – Curva Torque x Velocidade para um acionamento mecânico.

Entre suas principais características podemos destacar:

- ☑ HMI com display LCD de 2,5" que permite a visualização de várias informações simultaneamente;
- ☑ porta USB para comunicação serial e atualização de firmware;
- ☑ cartão de memória para backup de parâmetros e aplicativos;
- ☑ registro das últimas 10 falhas;
- ☑ função SoftPLC para criação de programas específicos;
- ☑ função Trace para monitoração gráfica de variáveis;

- ☑ acessórios de expansão e comunicação compartilhados com a linha CFW-11;
- ☑ modelo único para tensões de 200 a 500Vca;
- ☑ conexões simplificadas para a potência e o controle;
- ☑ alimentação interna para a ponte do campo.

O bloco-diagrama a seguir proporciona uma visão geral do conjunto do CTW900:

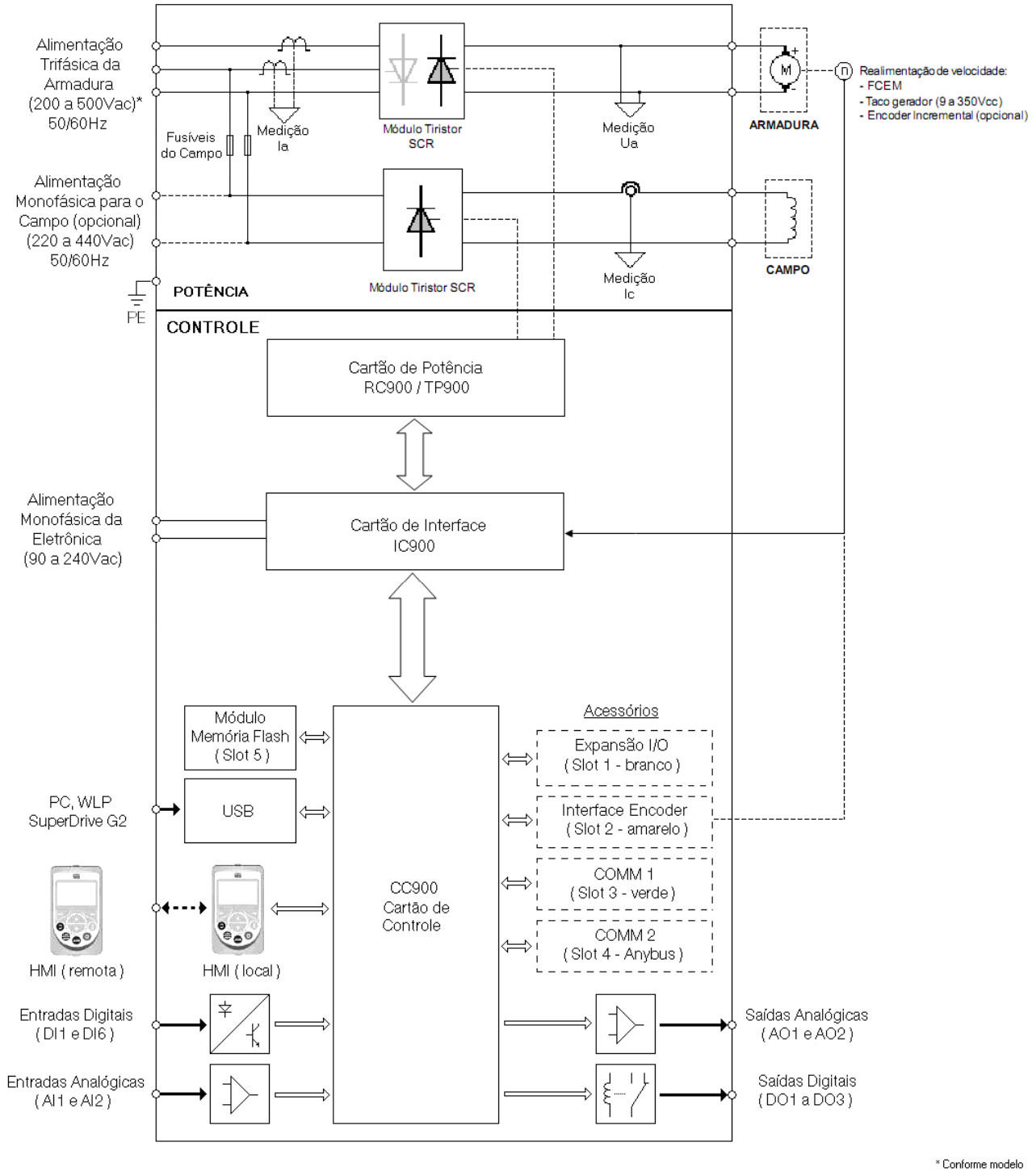

Alimentação Trifásica da Armadura (200 a 500Vac)* 50/60Hz
Fusíveis do Campo
Medição Ia
Módulo Tiristor SCR
Medição Ua
ARMADURA
Realimentação de velocidade:
- FCEM
- Taco gerador (9 a 350Vcc)
- Encoder Incremental (opcional)
Alimentação Monofásica para o Campo (opcional) (220 a 440Vac) 50/60Hz
Módulo Tiristor SCR
Medição Ic
CAMPO
PE
POTÊNCIA
CONTROLE
Cartão de Potência RC900 / TP900
Alimentação Monofásica da Eletrônica (90 a 240Vac)
Cartão de Interface IC900
Módulo Memória Flash (Slot 5)
Acessórios
Expansão I/O (Slot 1 - branco)
PC, WLP SuperDrive G2
USB
Interface Encoder (Slot 2 - amarelo)
CC900 Cartão de Controle
COMM 1 (Slot 3 - verde)
COMM 2 (Slot 4 - Anybus)
HMI (remota)
HMI (local)
Entradas Digitais (DI1 e DI6)
Saídas Analógicas (AO1 e AO2)
Entradas Analógicas (AI1 e AI2)
Saídas Digitais (DO1 a DO3)
* Conforme modelo

Figura 4.2 – Bloco-diagrama simplificado do CTW900.

4.4. MODELOS E VERSÕES

A família de conversores CTW900 está dividida em 4 mecânicas (A, B, C e D), as quais abrangem uma ampla faixa de tensão e corrente, como mostra a Tabela 4.1:

Tabela 4.1 – Modelos e versões do CTW900.

Mecânica	Corrente Nominal (Acc)	Tensão de Alimentação (Vca) 500V	600V	690V	Máxima Corrente de Campo (Acc)
A	20A	●			7A
	50A	●			
	90A	●			
	125A	●			
B	180A	●			15A
	260A	●			
C	480A	●	○[1]		25A
	640A	●	○[1]		
	1000A	●	○[1]		
D	1500A	●	●	○[1]	25A
	2000A	●	●	○[1]	

○[1]: Sob consulta

4.5. ETIQUETA E CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO

A etiqueta de identificação principal do produto, localizada na lateral do conversor, contém informações importantes sobre o modelo do mesmo, como as faixas de tensão e correntes permitidas para a operação.

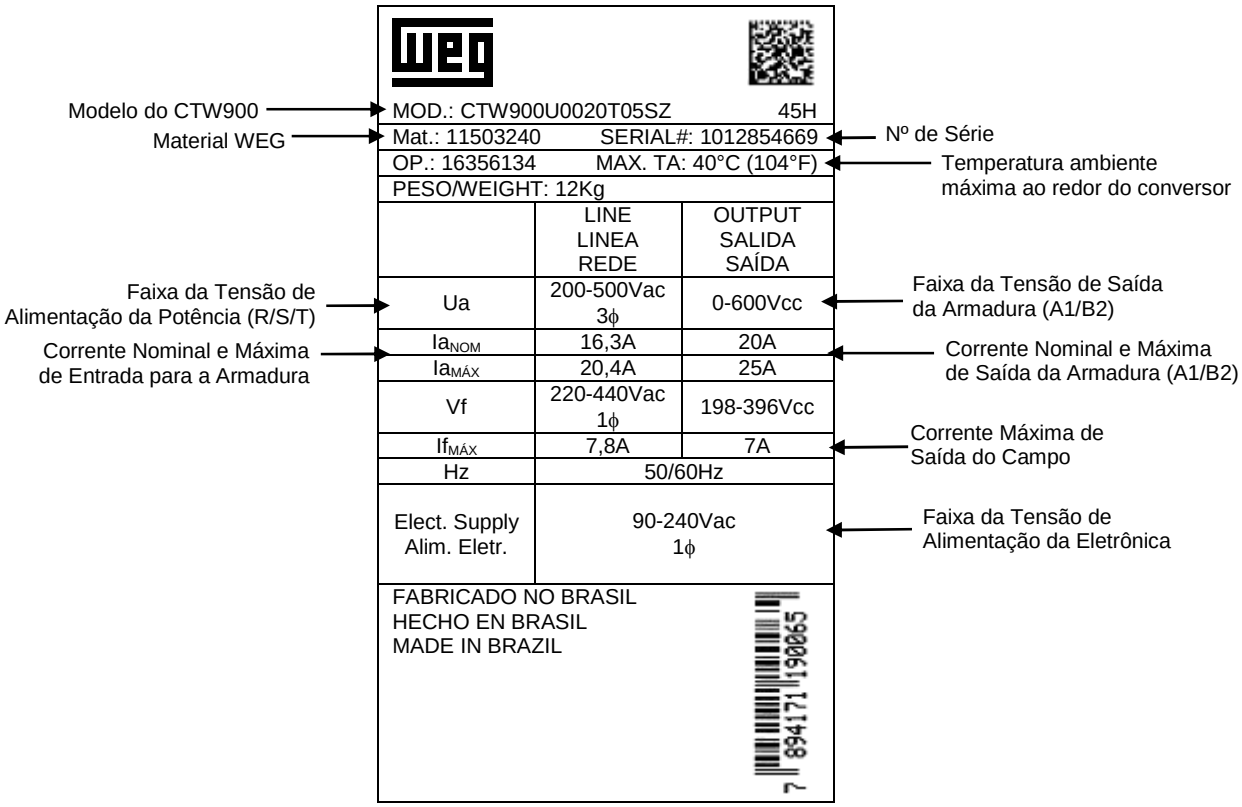


Figura 4.3 – Etiqueta de identificação principal do CTW900.

Existe ainda uma segunda etiqueta de identificação, localizada sob a HMI, que contém informações resumidas sobre o produto, mas que permite a identificação das suas características mais importantes.

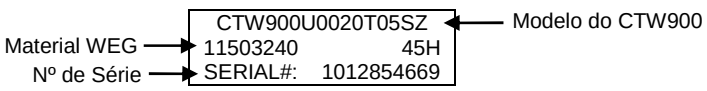


Figura 4.4 – Etiqueta de identificação sob a HMI.

Para a especificação correta do modelo do conversor, deve-se utilizar o código inteligente do produto. Ele é composto de várias partes, as quais estão descritas a seguir:

CTW900	U	0640	T	05	S	Z
1	2	3	4	5	6	7

1 –	Conversor Trifásico CA/CC WEG, série CTW900
2 –	Tipo da Ponte da Armadura U = Unidirecional (1-Q) A = Antiparalela (4-Q)
3 –	Corrente Nominal de Saída ex.: 0640 = 640A
4 –	Rede de Alimentação da Armadura T = Trifásica
5 –	Tensão de Alimentação da Armadura 05 = 200...500Vac 06 = 200...600Vac 07 = 200...690Vac 10 = 200...990Vac
6 –	Tensão de Alimentação dos Ventiladores S = Standard (Padrão) Mec. A e B: 115/230V (seleção automática) Mec. C e D: 230V N = Non-Standard (Não Padrão) Mec. C e D: 115V (sob encomenda)
7 –	Final do código (Z)

4.6. INTERFACE HOMEM-MÁQUINA (HMI)

Através da HMI do produto é possível realizar o comando do conversor e a visualização e ajuste de todos os seus parâmetros. Possui forma de navegação intuitiva, com opção de acesso sequencial aos parâmetros ou através de grupos (Menu).

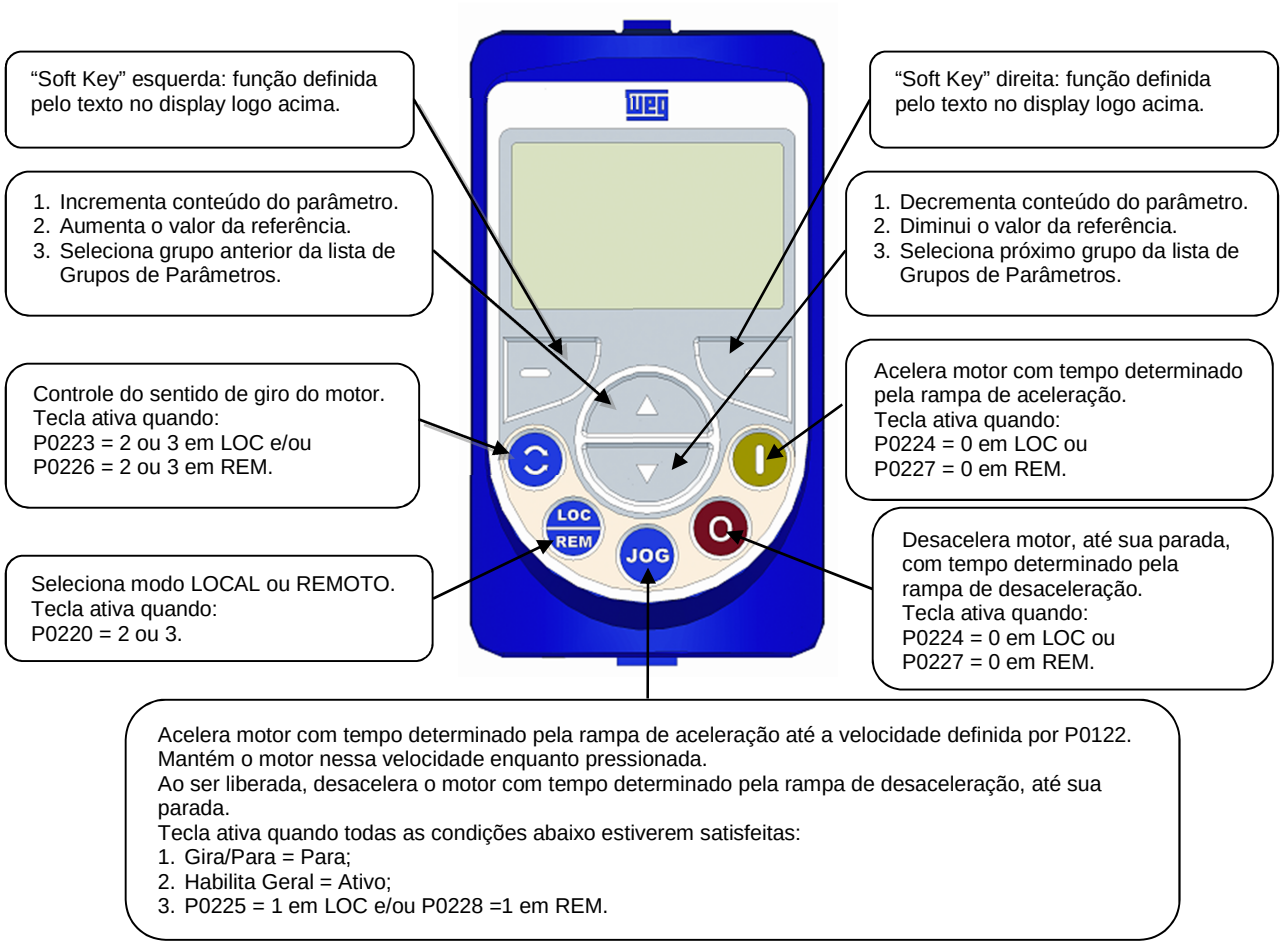

"Soft Key" esquerda: função definida pelo texto no display logo acima.
"Soft Key" direita: função definida pelo texto no display logo acima.
1. Incrementa conteúdo do parâmetro.
2. Aumenta o valor da referência.
3. Seleciona grupo anterior da lista de Grupos de Parâmetros.
1. Decrementa conteúdo do parâmetro.
2. Diminui o valor da referência.
3. Seleciona próximo grupo da lista de Grupos de Parâmetros.
Controle do sentido de giro do motor.
Tecla ativa quando:
P0223 = 2 ou 3 em LOC e/ou
P0226 = 2 ou 3 em REM.
Acelera motor com tempo determinado pela rampa de aceleração.
Tecla ativa quando:
P0224 = 0 em LOC ou
P0227 = 0 em REM.
LOC
REM
JOG
Seleciona modo LOCAL ou REMOTO.
Tecla ativa quando:
P0220 = 2 ou 3.
Desacelera motor, até sua parada, com tempo determinado pela rampa de desaceleração.
Tecla ativa quando:
P0224 = 0 em LOC ou
P0227 = 0 em REM.
Acelera motor com tempo determinado pela rampa de aceleração até a velocidade definida por P0122.
Mantém o motor nessa velocidade enquanto pressionada.
Ao ser liberada, desacelera o motor com tempo determinado pela rampa de desaceleração, até sua parada.
Tecla ativa quando todas as condições abaixo estiverem satisfeitas:
1. Gira/Para = Para;
2. Habilita Geral = Ativo;
3. P0225 = 1 em LOC e/ou P0228 =1 em REM.

Figura 4.5 – Teclas da HMI

Sempre que o conversor é energizado o display da HMI vai para o modo de Monitoração.
Com a programação padrão de fábrica, uma tela semelhante à Figura 4.6 deverá ser apresentada.

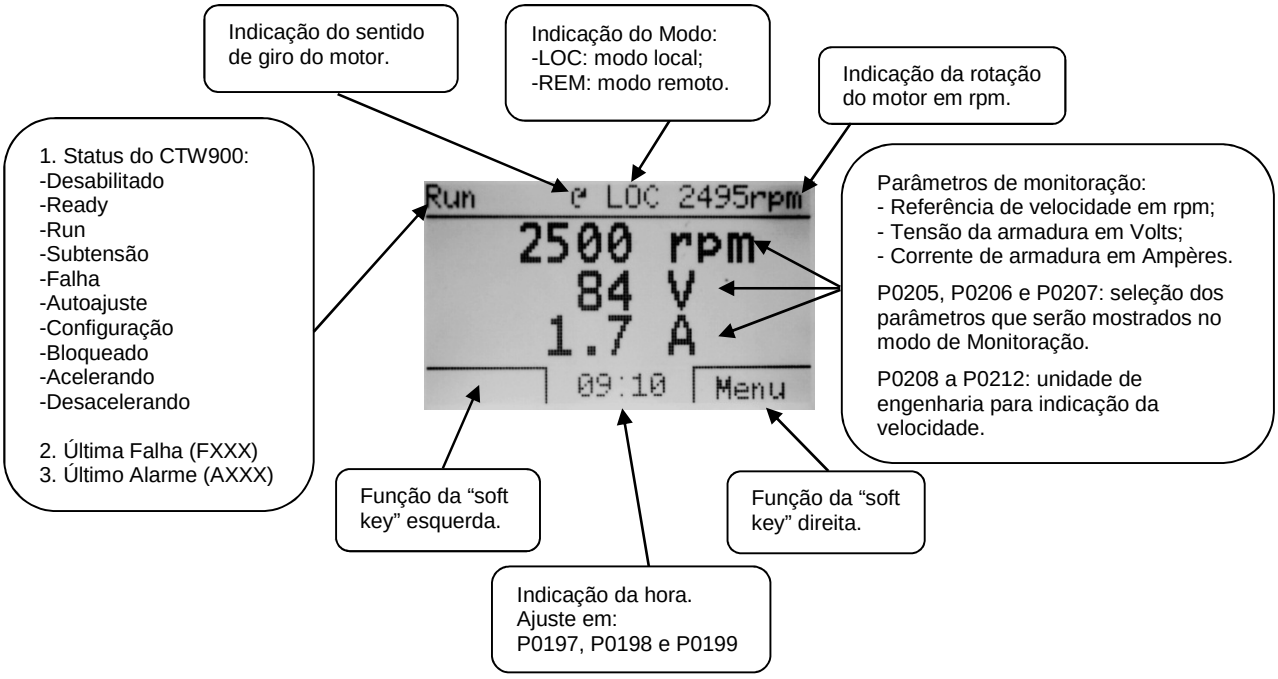


Figura 4.6 – Tela do modo de Monitoração no padrão de fábrica.

Adicionalmente, por meio da configuração dos parâmetros de visualização (P0205 a P0207), é possível mostrar as variáveis do modo de Monitoração em forma de gráfico de barras ou ainda em caracteres maiores, como mostram a Figura 4.7 e a Figura 4.8.

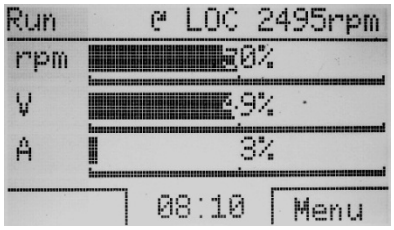


Figura 4.7 – Tela do modo de Monitoração por gráfico de barras

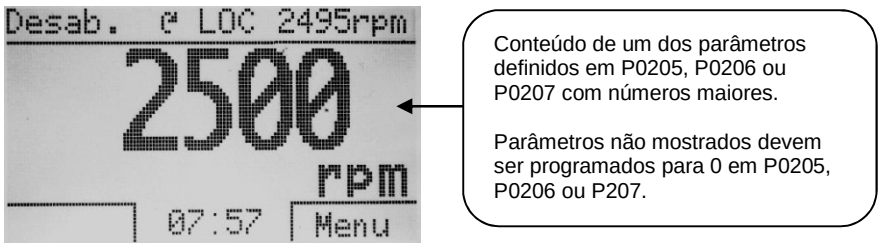

Desab.
LOC 2495rpm
2500
rpm
07:57
Menu
Conteúdo de um dos parâmetros definidos em P0205, P0206 ou P0207 com números maiores.
Parâmetros não mostrados devem ser programados para 0 em P0205, P0206 ou P207.

Figura 4.8 – Exemplo de tela do modo de Monitoração com uma variável em caracteres maiores.

NOTA!
Quando um número for apresentado na HMI com a letra 'h' no final ("0040h", por exemplo), significa que a representação do mesmo está em hexadecimal.

4.6.1. Instalação

A HMI pode ser instalada ou retirada com o conversor energizado ou desenergizado.
Ela também pode ser utilizada para comando remoto do produto, através de cabo específico.

Para esse modo de conexão deve-se utilizar:

- ☑ cabo com conectores D-Sub9 (DB9) macho e fêmea com conexão pino a pino (tipo extensor de mouse ou Null-Modem, padrão de mercado);
- ☑ comprimento máximo de 10 metros.

4.6.2. Bateria

Para manter a operação do relógio interno enquanto o conversor estiver desenergizado, a HMI do CTW900 é equipada com uma bateria.
Se a bateria estiver descarregada ou caso não esteja instalada na HMI, a hora do relógio será inválida e ocorrerá a indicação “A181 – Relógio com valor inválido” cada vez que o conversor for energizado.

Nesse caso substitua a bateria por uma nova de mesmo modelo (CR2032), conforme procedimento apresentado na Figura 4.9.

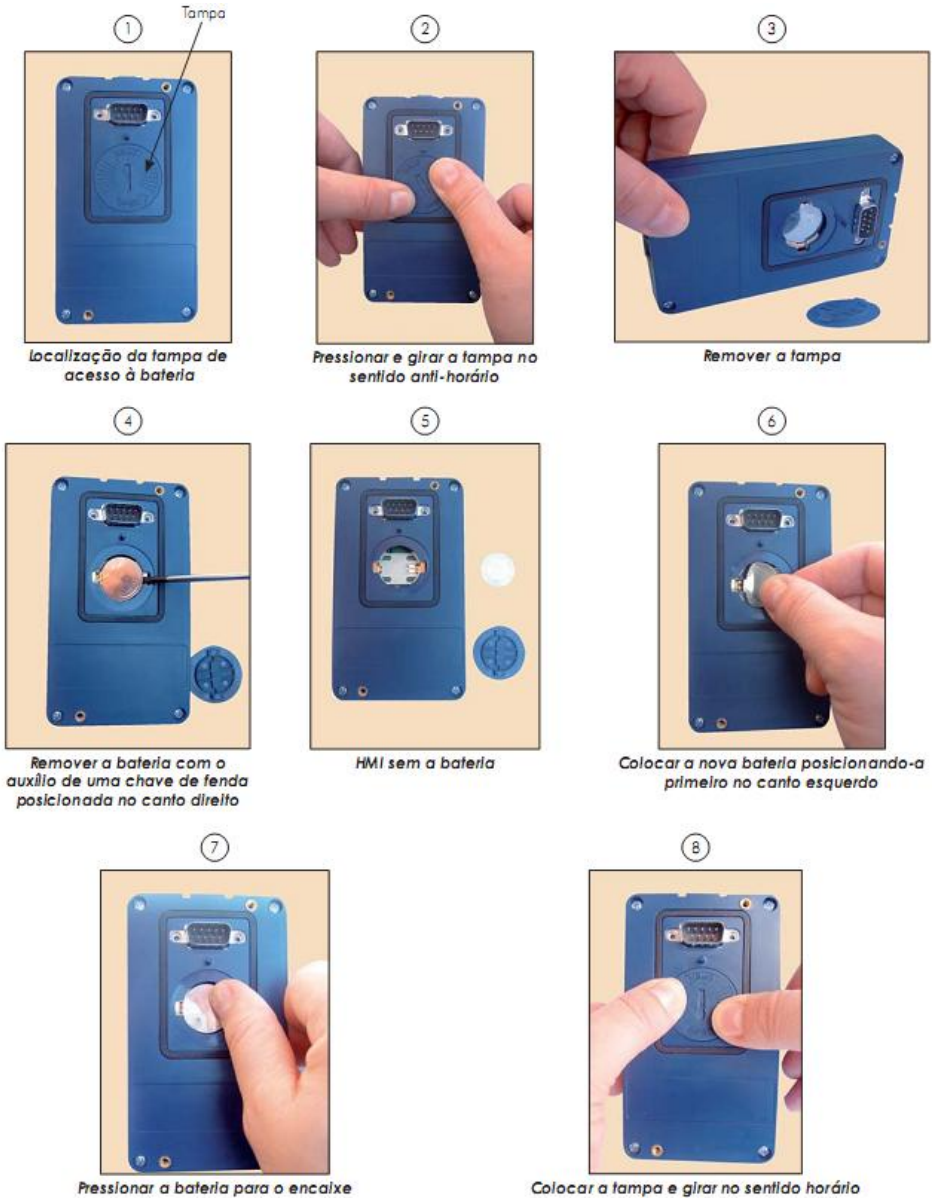

1
Tampa
Localização da tampa de acesso à bateria
2
Pressionar e girar a tampa no sentido anti-horário
3
Remover a tampa
4
Remover a bateria com o auxílio de uma chave de fenda posicionada no canto direito
5
HMI sem a bateria
6
Colocar a nova bateria posicionando-a primeiro no canto esquerdo
7
Pressionar a bateria para o encaixe
8
Colocar a tampa e girar no sentido horário

Figura 4.9 – Substituição da bateria da HMI.

OBSERVAÇÃO!
A expectativa de vida da bateria é de aproximadamente 10 anos. Ao final da vida útil, não deposite a mesma em lixo comum e sim em local próprio para descarte de baterias.

5. INSTALAÇÃO E CONEXÃO

5.1. RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO

Ao receber o CTW900, verifique na etiqueta de identificação afixada na parte externa da embalagem se o código inteligente corresponde ao modelo solicitado.

Em seguida, confirme na etiqueta do produto (afixada na lateral do conversor) se o modelo recebido confere com aquele descrito na embalagem, e se por ventura ocorreram danos durante o transporte.
Caso seja detectado algum problema, contacte imediatamente a transportadora.

Se o CTW900 não for logo instalado, armazene-o em um lugar limpo e seco (temperatura entre -25°C e 60°C) e com uma cobertura para evitar a entrada de poeira no interior do conversor.

5.2. INSTALAÇÃO MECÂNICA

5.2.1. Condições Ambientais

A localização do conversor é fator determinante para a obtenção de um funcionamento correto e uma vida útil normal dos seus componentes.
Assim, recomenda-se evitar a instalação do mesmo sob as seguintes condições:

- ⊗ exposição direta a raios solares, chuva, umidade excessiva ou maresia;
- ⊗ gases ou líquidos explosivos ou corrosivos;
- ⊗ vibração excessiva;
- ⊗ poeira, partículas metálicas ou óleos suspensos no ar.

Condições ambientais de operação permitidas:

- ☑ *Temperatura*:
  - o 0°C a 40°C – condições nominais;
  - o 40°C a 50°C – redução da corrente em 2% para cada grau Celsius acima de 40°C;
- ☑ *Umidade relativa do ar*: 10% a 90% sem condensação;
- ☑ *Altitude*:
  - o 0 a 1000m – condições nominais;
  - o 1000m a 4000m – redução da corrente em 1% para cada 100m acima de 1000m;
- ☑ *Grau de poluição*: 2 (conforme EN50178 e UL508C), com poluição não condutiva. A condensação não deve causar condução nos resíduos acumulados.

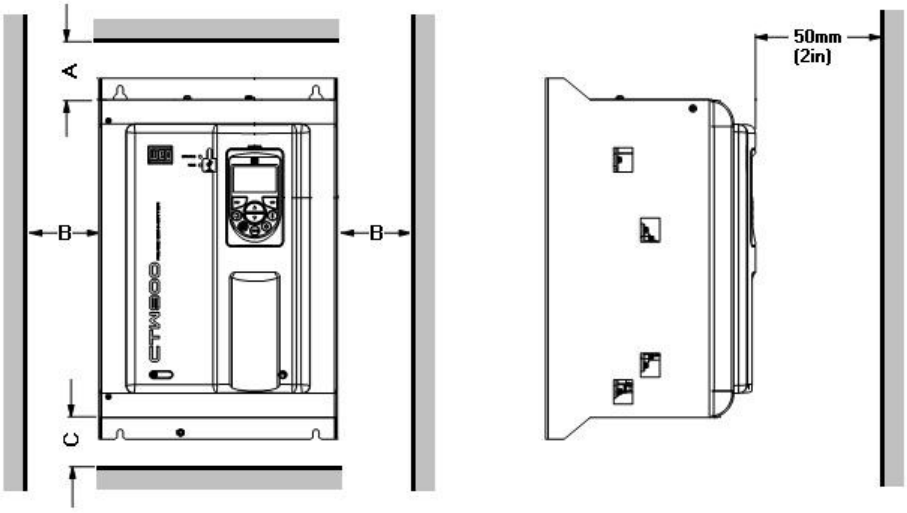
5.2.2. Posicionamento e Fixação

Para o correto funcionamento e dissipação do calor, o CTW900 deve ser instalado somente na posição vertical e em uma superfície plana.

Além disso, recomendamos seguir as seguintes orientações:

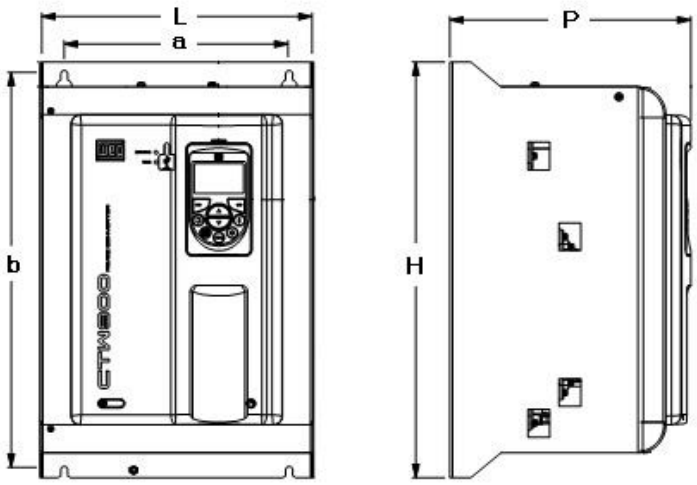
- ☑ deixar no mínimo os espaços livres indicados na Figura 5.1;
- ☑ não colocar componentes sensíveis ao calor logo acima do conversor;
- ☑ se montar um conversor ao lado de outro, usar a distância mínima 2xB;
- ☑ se montar um conversor acima de outro, usar a distância mínima A+C e desviar do conversor superior o ar quente proveniente do conversor inferior;
- ☑ fazer a furação de fixação de acordo com a Figura 5.2;
- ☑ prever eletrodutos ou calhas independentes para a separação física dos condutores de sinal, controle e potência (veja a seção 5.3 – Instalação Elétrica), separando também os cabos do motor dos demais cabos.

NOTA!
Para conversores instalados dentro de painéis ou caixas metálicas, prover exaustão adequada para que a temperatura fique dentro da faixa permitida.



Modelo	Dimensão		
	A	B	C
	mm (in)	mm (in)	mm (in)
Mec. A	60 (2,36)	30 (1,18)	100 (3,94)
Mec. B	100 (3,94)	30 (1,18)	130 (5,12)
Mec. C	100 (3,94)	100 (3,94)	130 (5,12)
Mec. D	300 (11,81)	100 (3,94)	300 (11,81)

Figura 5.1 – Espaços livres necessários para a ventilação do conversor.



Modelo	Dimensão					Parafuso p/ Fixação	Peso
	L	H	P	a	b		
	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)		
Mec. A	275 (10,8)	420 (16,5)	245 (9,6)	225 (8,9)	400 (15,7)	M6	13 Kg
Mec. B	275 (10,8)	420 (16,5)	300 (11,8)	225 (8,9)	400 (15,7)	M6	20 Kg
Mec. C	275 (10,8)	650 (25,6)	360 (14,2)	225 (8,9)	625 (24,6)	M8	47 Kg
Mec. D	565 (22,2)	1100 (43,3)	400 (15,7)	400 (15,7)	1043 (41,1)	M10	150 Kg

Figura 5.2 – Principais medidas para a instalação mecânica.

5.3. INSTALAÇÃO ELÉTRICA

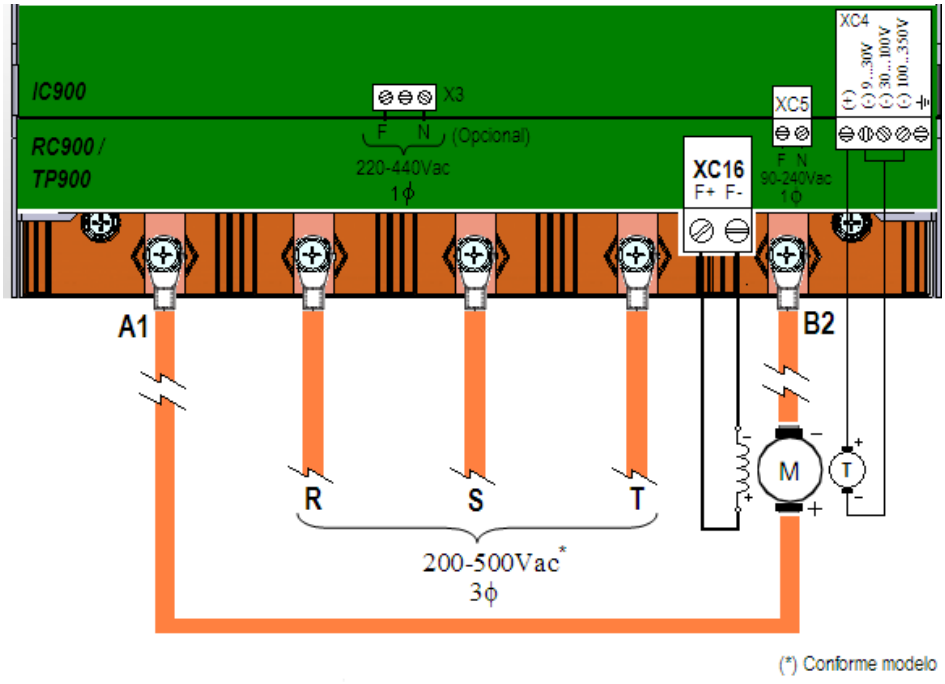
5.3.1. Conexões de Potência

PERIGO!
Deve-se prever um dispositivo para seccionar a alimentação do conversor e certificar-se de que o mesmo esteja aberto antes de iniciar as ligações.

PERIGO!
O CTW900 não pode ser utilizado como mecanismo para parada de emergência.

ATENÇÃO!
As informações a seguir tem a intenção de servir como guia para se obter uma instalação correta. Siga também as normas de instalações elétricas aplicáveis à sua localidade.

ATENÇÃO!
Para informações técnicas e dimensionamento do CTW900, consulte o Capítulo 10.



Conexão	Local	Descrição
R / S / T	Régua de Bornes	Entrada da Rede de Alimentação CA Trifásica
A1(+) B2(–)	Régua de Bornes	Saída de Tensão CC para a Armadura do motor
XC16	Placa Eletrônica RC900 ou TP900	Saída de Tensão CC para o Campo do motor (F+ / F-)
XC5	Placa Eletrônica IC900	Entrada da Alimentação CA Monofásica da Eletrônica
XC4	Placa Eletrônica IC900	Entrada para Taco Gerador CC
X3	Placa Eletrônica IC900	Entrada da Alimentação CA Monofásica para o Campo (opcional)

Figura 5.3 – Conexões de potência do CTW900.

NOTA!
A tensão da rede deve ser compatível com a faixa de tensão de alimentação do conversor. Verifique na etiqueta do produto a faixa de operação permitida.

NOTA!
Capacitores para correção do fator de potência não são necessários na entrada (R/S/T) e não devem ser conectados na saída (A1/B2).

5.3.2. Alimentação Externa para o Campo

O CTW900 sai de fábrica com a ponte do campo alimentada internamente pelo mesmo circuito de alimentação da armadura (R/S/T). Caso a tensão de entrada da armadura seja muito elevada para o campo do motor, é possível alimentar o circuito do campo com uma fonte diferente, através do conector X3.
Para isso, proceda da seguinte forma:

- com o conversor desenergizado, remova os fusíveis de proteção do campo localizados na placa eletrônica de interface IC900 (F2 e F3);
- conecte o cabo específico para alimentação externa do campo (fornecido juntamente com o conversor) entre o conector X3 e os terminais F_X3 e N_X3, localizados ao lado dos porta-fusíveis do campo.

ATENÇÃO!
Alimentando-se o circuito do campo através do conector X3 a proteção proporcionada pelos fusíveis internos (F2 e F3) é perdida.
Nesse caso é necessário proteger o circuito do campo com fusíveis externos, entre o conector X3 e a fonte de alimentação.
Recomenda-se utilizar fusíveis ultrarrápidos dimensionados de acordo com a corrente máxima permitida pelo conversor (veja a Tabela 5.4).

PERIGO!
Antes de tocar nos fusíveis internos de proteção do campo (F2 e F3), certifique que não há tensão nos bornes R/S/T e também que a alimentação da eletrônica esteja desligada.

5.3.3. Fiação de Potência e Aterramento

A utilização de fiação com bitolas adequadas ao modelo do conversor é fundamental para evitar danos à instalação e ao equipamento.

Assim, a Tabela 5.1 a seguir apresenta os valores mínimos recomendados de cabos ou barramentos para a conexão do circuito de armadura e também para o condutor de proteção (PE), baseados na norma NBR 5410.

ATENÇÃO!
Quando forem utilizados cabos flexíveis para as conexões de potência e aterramento é necessário usar terminais adequados.

ATENÇÃO!
Equipamentos sensíveis como PLCs, controladores de temperatura e cabos de termopar devem ficar a uma distância de no mínimo 25 cm do CTW900 e dos cabos entre o conversor e o motor.

Tabela 5.1 – Fiação Recomendada para Conexão da Potência e Aterramento, conforme NBR 5410.

	Conexão de Entrada da Armadura (R/S/T)		Conexão de Saída da Armadura (A1/B2)			
Modelo CTW900	**Cabos [mm²]**	**Barramentos [mm x mm]**	**Cabos [mm²]**	**Barramentos [mm x mm]**	**Fiação do Campo [mm²]**	**Fiação de Aterramento (PE) [mm²]**
20A	4	12 x 2	4	12 x 2	1,0	4
50A	10	12 x 2	10	12 x 2	1,0	10
90A	25	12 x 2	25	12 x 2	1,0	16
125A	35	12 x 2	35	12 x 2	1,0	16
180A	70	20 x 3	70	20 x 3	2,5	35
260A	95	20 x 3	95	20 x 3	2,5	50
480A	2 x 95	30 x 5	2 x 120	30 x 10	4,0	95
640A	2 x 150	30 x 5	3 x 120	30 x 10	4,0	150
1000A	3 x 185	30 x 10	4 x 150	40 x 10	4,0	185
1500A	4 x 240	80 x 10	5 x 185	80 x 10	4,0	2 x 240
2000A	5 x 240	100 x 10	6 x 240	100 x 10	4,0	2 x 240

NOTA!
Os valores da Tabela 5.1 são válidos somente nas seguintes condições:
- ☑ cabos de cobre com isolação de PVC 70°C ou
- ☑ barramentos de cobre nu ou prateado e com cantos arredondados de 1mm de raio;
- ☑ temperatura ambiente máxima de 40°C;
- ☑ instalação em canaletas perfuradas verticais ou horizontais;
- ☑ disposição dos cabos em camada única.

Para instalação em outras condições, consulte a NBR 5410.

NOTA!
A fiação de saída do conversor (A1/B2) deve ser instalada separada da fiação de entrada da rede (R/S/T), bem como da fiação de controle e sinal.

5.3.4. Fusíveis de Proteção

Para a proteção do produto contra curto-circuito, é obrigatória a utilização de fusíveis do tipo ultrarrápidos na entrada do conversor, dimensionados adequadamente à corrente e ao I^2t máximo dos semicondutores de potência.

No caso de conversores Antiparalelo (4-Q), é necessário colocar também fusíveis na saída do conversor (A1/B2), como ilustra a Figura 5.4.

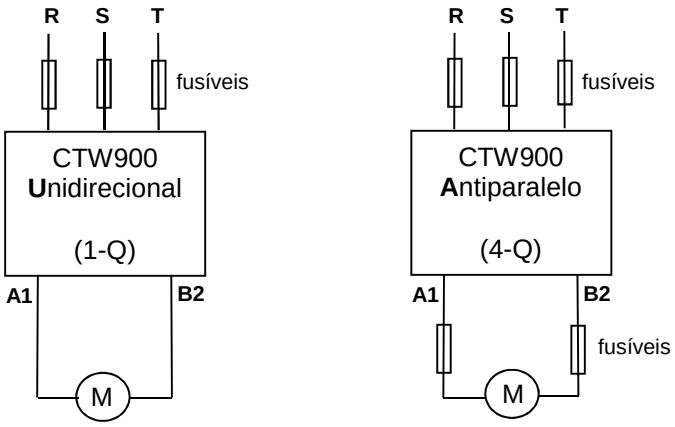


Figura 5.4 – Configuração dos elementos para a proteção do circuito de armadura do CTW900.

Tabela 5.2 – Fusíveis Recomendados para a Proteção do Circuito de Entrada da Armadura (lado CA).

Modelo CTW900	Fusível			
	Corrente Nominal [A]	I^2t Máximo [A^2s]	Modelo WEG	
			Referência	Código
20A	25	6.000	FNH00-25K-A	10701722
50A	63	6.000	FNH00-63K-A	10705764
90A	125	8.000	FNH00-125K-A	10707231
125A	160	11.000	FNH00-160K-A	10701724
180A	250	73.000	FNH00-250K-A	10711445
260A	350	63.000	FNH1-350K-A	10814896
480A	710	240.000	FNH2-710K-A	11393547
640A	800	300.000	FNH3-800K-A[1]	10833726
1000A	1250	900.000	–	
1500A	(Disjuntor)		–	
2000A	(Disjuntor)		–	

Tabela 5.3 – Fusíveis Recomendados para a Proteção do Circuito de Saída da Armadura (para conversores 4-Q).

Modelo CTW900	Fusível			
	Corrente Nominal [A]	I^2t máximo [A^2s]	Modelo WEG	
			Referência	Código
20A	35	6.000	FNH00-35K-A	10701721
50A	63	6.000	FNH00-63K-A	10705764
90A	125	8.000	FNH00-125K-A	10707231
125A	200	11.000	FNH1-200K-A	10809133
180A	315	73.000	FNH1-315K-A	10809575
260A	400	63.000	FNH3-400K-A	10831217
480A	710	240.000	FNH3-710K-A[1]	10833591
640A	900	300.000	–	
1000A	1250	900.000	–	
1500A	(Disjuntor)		–	
2000A	(Disjuntor)		–	

NOTA!
Nos modelos de 1500A e 2000A devem ser usados disjuntores para proteção da instalação, pois o conversor já possui fusíveis internos em cada braço da ponte da armadura (não há necessidade de fusíveis externos adicionais).

Quando a ponte do campo for alimentada externamente conforme descrito na seção 5.3.2, deve-se utilizar fusíveis ultrarrápidos na entrada do circuito, dimensionados de acordo com a Tabela 5.4.

Tabela 5.4 – Fusíveis Recomendados para a Proteção do Circuito do Campo.

Modelo CTW900	Fusível			
	Corrente Nominal [A]	I^2t máximo [A^2s]	Modelo WEG	
			Referência	Código
20A 50A 90A 125A	20	435	FNH00-20K-A	10687494
180A 260A	25	435	FNH00-25K-A	10701722
480A 640A 1000A 1500A 2000A	35	510	FNH00-35K-A	10701721

ATENÇÃO!
Não devem ser utilizados fusíveis no circuito de saída do campo (F+ / F-).

[1] Para evitar atuação indevida, esses modelos não podem ser montados em chave seccionadora.

5.3.5. Reatância de Rede

Os conversores CA/CC, principalmente os que usam tiristores para retificação da tensão e da corrente, devem ser alimentados por redes sem grandes oscilações de tensão, a fim de que possam operar adequadamente.

Por conta disso, o uso de uma reatância de rede em conjunto com o CTW900 é fundamental para garantir uma alimentação sem transientes ao conversor, da mesma forma que o seu uso também diminui a influência gerada pela comutação dos tiristores na rede de alimentação.

A reatância de rede deve ser instalada na entrada do conversor (R/S/T), conforme mostra a Figura 5.5.

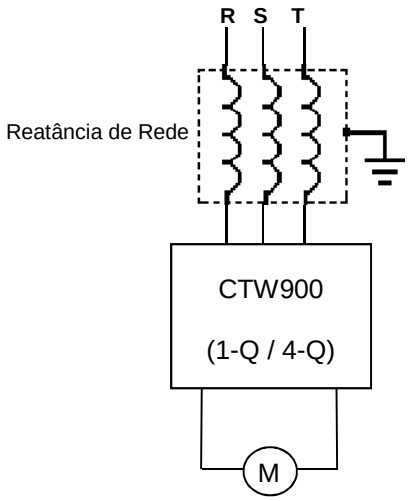


Figura 5.5 – Posição para instalação da reatância de rede.

O cálculo para o dimensionamento da reatância de rede deve ser feito levando em consideração, além da corrente nominal do acionamento, a tensão e frequência da rede de alimentação. A relação entre essas variáveis é expressa pela seguinte equação:

$$L = \frac{V_{rede}}{223{,}1 \times f_{rede} \times I_{Nom}}$$

onde,

L = indutância em Henry (H);
V_{rede} = tensão de linha da rede de alimentação, em Volts (V);
f_{rede} = frequência da rede de alimentação, em Hertz (Hz);
I_{nom} = corrente nominal do acionamento no lado CC, em Ampères (A).

Para redes 60Hz e tensões de até 500Vac, as reatâncias recomendadas para cada modelo do CTW900 estão apresentadas na Tabela 5.5. Para outras tensões ou frequência, consulte a WEG para verificar a reatância mais adequada.

Tabela 5.5 – Reatâncias Recomendadas para Redes de Alimentação até 500Vac e frequência de 60Hz.

		Reatância	
Modelo CTW900	**Tensão de Alimentação**	**Indutância / Corrente Nominal**	**Código WEG**
20A	200 a 500Vac	1.685µH @ 16A	10411609
50A		783µH @ 41A	11807983
90A		385µH @ 70A	10050123
125A		257µH @ 105A	10050125
180A		141µH @ 157A	11807950
260A		128µH @ 211A	10049790
480A		69µH @ 390A	10702984
640A		52µH @ 515A	10049792
1000A		52µH @ 811A	10109920
1500A		33µH @ 1217A	10254803
2000A		25µH @ 1622A	10557994

5.3.6. Conexão do Aterramento

O CTW900 deve ser obrigatoriamente ligado a um terra de proteção (PE).
Para isso, observe o seguinte:

- ☑ utilize fiação de aterramento com bitola no mínimo igual à indicada na Tabela 5.1. Caso existam normas locais que exijam bitolas diferentes, estas devem ser seguidas;
- ☑ conecte o ponto de aterramento do conversor a uma haste de aterramento específica, ou ao ponto de aterramento exclusivo ou geral da instalação (resistência ≤ 10 ohms).

As redes de alimentação permitidas para a utilização com o CTW900 são as do tipo TT ou TN (IEC).
A conexão em redes do tipo IT também é possível, desde que esta esteja aterrada via uma impedância.

ATENÇÃO!
O condutor neutro da rede que alimenta o conversor deve estar solidamente aterrado, porém, o mesmo não deve ser utilizado para o aterramento do produto.

PERIGO!
Não compartilhe a fiação de aterramento com outros equipamentos que operem em altas correntes (ex.: motores de alta potência, máquinas de solda, etc). Quando vários conversores forem utilizados, siga o procedimento apresentado na Figura 5.6 para a conexão do aterramento.

NOTA!
A carcaça do motor acionado pelo CTW900 deve estar sempre aterrada. Deve-se fazer o aterramento do motor no painel onde o conversor está instalado, ou ainda no próprio conversor.

NOTA!
Quando a interferência eletromagnética gerada pelo conversor for um problema para outros equipamentos, utilize fiação blindada ou fiação protegida por conduíte metálico para a conexão de saída do produto (A1/B2), conectando a blindagem em cada extremidade ao ponto de aterramento do conversor e à carcaça do motor.

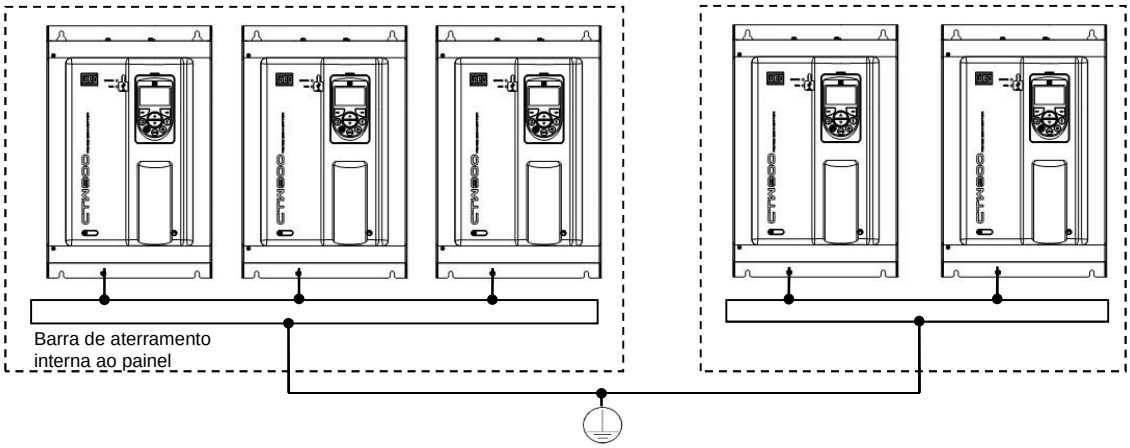
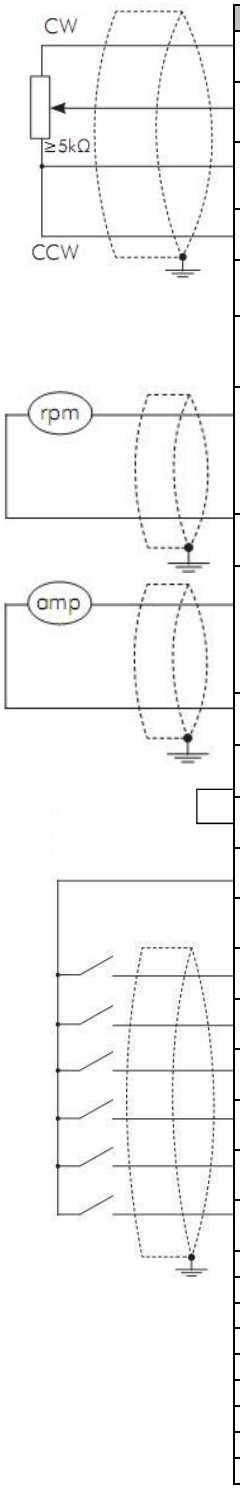


Figura 5.6 – Conexão de aterramento para mais de um conversor.

5.3.7. Conexões de Controle

As conexões de controle do CTW900 (entradas/saídas analógicas, entradas/saídas digitais) são feitas no conector XC1, localizado na placa eletrônica de controle CC900.
Para acessá-lo deve-se remover a tampa plástica frontal do produto, soltando-se os dois parafusos de fixação da parte inferior da mesma.

As funções e conexões típicas de controle são apresentadas na Figura 5.7 a seguir.

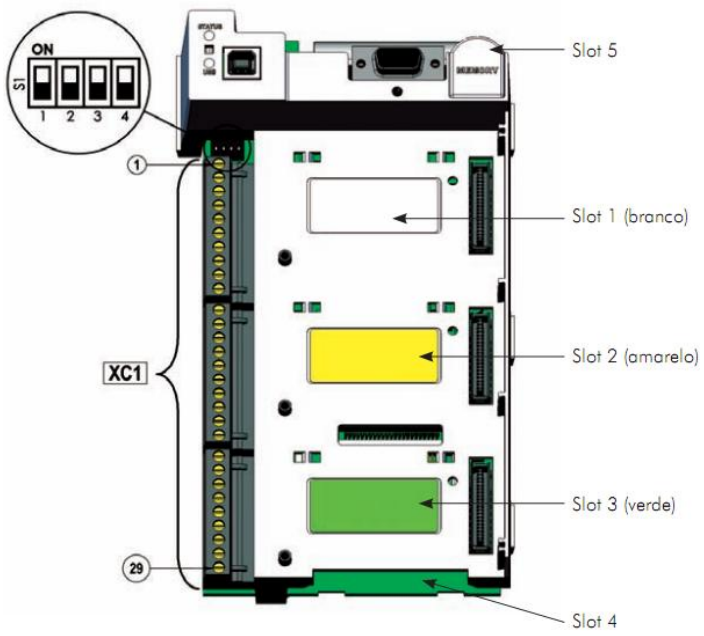


Conector XC1		Função Padrão de Fábrica	Especificações
1	+REF	Referência positiva para potenciômetro	Tensão de saída: +5.4V, ±5% Corrente máxima de saída: 2mA
2	AI1+	Entrada analógica 1: Referência de velocidade (remoto)	Entrada analógica diferencial Resolução: 12 bits Sinal: 0 a +10V (R_{IN} = 400kΩ) 0 a 20mA / 4 a 20mA (R_{IN} = 500Ω) Tensão máxima: ±30V
3	AI1-		
4	REF-	Referência negativa para potenciômetro	Tensão de saída: -4.7V, ±5% Corrente máxima de saída: 2mA
5	AI2+	Entrada analógica 2: Referência de velocidade (remoto)	Entrada analógica diferencial Resolução: 11 bits + sinal Sinal: 0 a ±10V (R_{IN} = 400kΩ) 0 a 20mA / 4 a 20mA (R_{IN} = 500Ω) Tensão máxima: ±30V
6	AI2-		
7	AO1	Saída analógica 1: Velocidade Real	Saída analógica com isolação galvânica Resolução: 11 bits Sinal: 0 a +10V ($R_L \geq$ 10kΩ) 0 a 20mA / 4 a 20mA ($R_L \leq$ 500Ω) Protegida contra curto-circuito
8	AGND (24V)	Referência 0V para as saídas analógicas	Ligado ao terra (carcaça) via impedância: resistor de 940Ω em paralelo com capacitor de 22nF
9	AO2	Saída analógica 2: Corrente de Armadura	Saída analógica com isolação galvânica Resolução: 11 bits Sinal: 0 a +10V ($R_L \geq$ 10kΩ) 0 a 20mA / 4 a 20mA ($R_L \leq$ 500Ω) Protegida contra curto-circuito
10	AGND (24V)	Referência 0V para as saídas analógicas	Ligado ao terra (carcaça) via impedância: resistor de 940Ω em paralelo com capacitor de 22nF
11	DGND	Referência 0V da fonte de 24Vcc	Ligado ao terra (carcaça) via impedância: resistor de 940Ω em paralelo com capacitor de 22nF
12	COM	Ponto comum das entradas digitais	
13	24 Vcc	Fonte 24Vcc	Fonte de alimentação de 24Vcc, ±8% Capacidade: 500mA
14	COM	Ponto comum das entradas digitais	
15	DI1	Entrada digital 1: Habilita Geral	6 entradas digitais isoladas Nível alto: ≥ 18V Nível baixo: ≤ 3V Tensão de entrada máxima: 30V Corrente de entrada: 11mA @ 24Vcc
16	DI2	Entrada digital 2: Gira/Para	
17	DI3	Entrada digital 3: Sem função	
18	DI4	Entrada digital 4: Sem função	
19	DI5	Entrada digital 5: JOG (remoto)	
20	DI6	Entrada digital 6: 2ª rampa	
21	NF1	Saída digital 1 DO1 (RL1): Sem falha	Tensão máxima dos contatos: 240Vca Corrente máxima: 1A NF: contato normalmente fechado C: comum NA: contato normalmente aberto
22	C1		
23	NA1		
24	NF2	Saída digital 2 DO2 (RL2): N > N_x	
25	C2		
26	NA2		
27	NF3	Saída digital 3 DO3 (RL3): N* > N_x	
28	C3		
29	NA3		

Figura 5.7 – Sinais do conector XC1 e conexão das entradas digitais como ativo alto.

NOTA!
Para utilizar as entradas digitais como ativo baixo é necessário remover o jumper entre XC1: 11 e 12 e passá-lo para XC1: 12 e 13.

Como padrão, as entradas e saídas analógicas saem de fábrica selecionadas para a faixa de 0 a +10V. Para alterar sua faixa de operação, pode-se mudar a posição da chave S1, localizada no canto superior esquerdo da placa eletrônica CC900.



Sinal	Elemento de Ajuste	Seleção	Ajuste de Fábrica
AI1	S1:4	OFF: 0 a +10V (padrão de fábrica) ON: 4 a 20mA / 0 a 20mA	OFF
AI2	S1:3	OFF: 0 a ±10V (padrão de fábrica) ON: 4 a 20mA / 0 a 20mA	OFF
AO1	S1:1	OFF: 4 a 20mA / 0 a 20mA ON: 0 a +10V (padrão de fábrica)	ON
AO2	S1:2	OFF: 4 a 20mA / 0 a 20mA ON: 0 a +10V (padrão de fábrica)	ON

Figura 5.8 – Localização e configurações da chave S1 para seleção do tipo de sinal das entradas e saídas analógicas.

NOTA!
Os parâmetros relacionados à AI1, AI2, AO1 e AO2 também devem ser ajustados de acordo com a seleção da chave S1 e os valores desejados.

Para correta instalação da fiação de controle utilize:

- ☑ cabos de 0,5 mm^2 (20 AWG) a 1,5 mm^2 (14 AWG);
- ☑ torque máximo de 0,5 N.m (4,50 lbf.in);
- ☑ cabos blindados e separados das demais fiações (potência, comando em 110Vca / 220Vca, etc) conforme Tabela 5.6. Caso o cruzamento destes cabos seja inevitável, o mesmo deve ser feito de forma perpendicular entre eles, mantendo o afastamento mínimo de 5 cm neste ponto.

A conexão da blindagem dos cabos deve obedecer também à forma apresentada na Figura 5.9 (veja exemplo de conexão na Figura 5.10).

Tabela 5.6 – Distâncias de separação entre fiação de controle e demais fiações.

Comprimento da Fiação	Distância Mínima de Separação
≤ 30 m	≥ 10 cm
> 30 m	≥ 25 cm

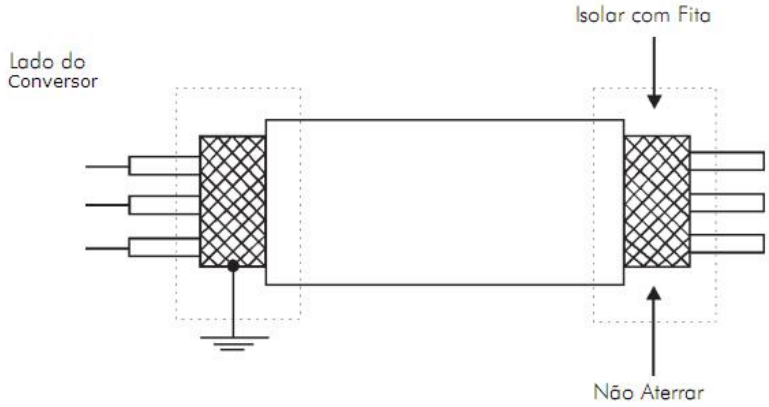


Figura 5.9 – Forma adequada para a conexão da blindagem dos cabos de controle.

Figura 5.10 – Exemplo de conexão da blindagem dos cabos de controle.

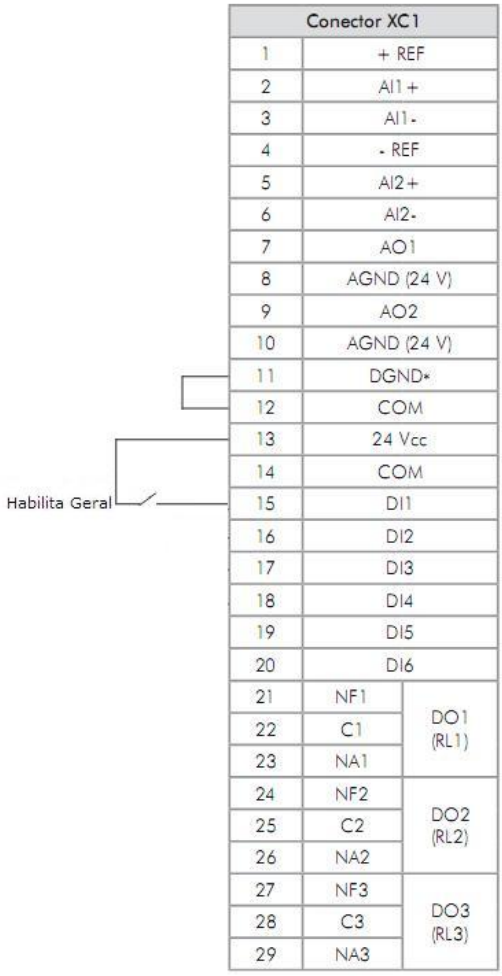
NOTA!
Relés, contatores, solenoides ou bobinas de freios eletromecânicos instalados próximos ao conversor podem eventualmente gerar interferências no circuito de controle. Para eliminar esse efeito, supressores RC devem ser conectados em paralelo com as bobinas desses dispositivos (no caso de alimentação CC, faça a ligação em paralelo com os diodos de roda-livre).

5.4. ACIONAMENTOS TÍPICOS

Acionamento 1 – Função Gira/Para com comando via HMI (Modo Local)

Com a programação padrão de fábrica é possível a operação do conversor no modo local, sendo necessário apenas a conexão de uma chave na entrada digital DI1, pré-programada como Habilita Geral.

Recomenda-se esse modo de operação, sem conexões adicionais de controle, para usuários que estejam utilizando o conversor pela primeira vez, como forma de aprendizado.



Conector XC1		
1	+ REF	
2	AI1+	
3	AI1-	
4	- REF	
5	AI2+	
6	AI2-	
7	AO1	
8	AGND (24 V)	
9	AO2	
10	AGND (24 V)	
11	DGND*	
12	COM	
13	24 Vcc	
14	COM	
15	DI1	
16	DI2	
17	DI3	
18	DI4	
19	DI5	
20	DI6	
21	NF1	DO1 (RL1)
22	C1	
23	NA1	
24	NF2	DO2 (RL2)
25	C2	
26	NA2	
27	NF3	DO3 (RL3)
28	C3	
29	NA3	

Figura 5.11 – Conexões em XC1 para Acionamento 1.

Para colocação em funcionamento nesse modo de operação consulte o capítulo 6.

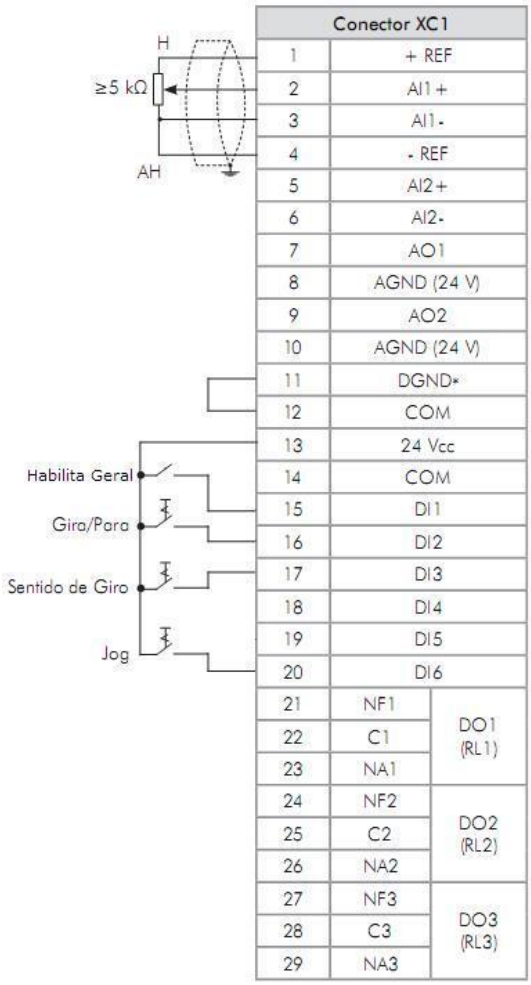
NOTA!
Não é necessário que a função “Habilita Geral” esteja configurada em alguma das entradas digitais. Caso ela não seja programada em nenhuma das DIs, o conversor já estará habilitado logo após a energização.
Essa condição requer um maior cuidado na operação do produto, pois o motor poderá ser acionado apenas com a aplicação do comando Gira.

Acionamento 2 – Função Gira/Para com comando a dois fios (Modo Remoto)

Válido para programação padrão de fábrica e conversor operando no modo remoto.

No padrão de fábrica, a seleção do modo de operação (local/remoto) é feita pela tecla LOC/REM, e o modo selecionado após a energização é o Local.

Para definir o modo selecionado após a energização como Remoto, deve-se fazer P0220 = 3.



Conector XC1		
1	+ REF	
2	AI1 +	
3	AI1 -	
4	- REF	
5	AI2 +	
6	AI2 -	
7	AO1	
8	AGND (24 V)	
9	AO2	
10	AGND (24 V)	
11	DGND*	
12	COM	
13	24 Vcc	
14	COM	
15	DI1	
16	DI2	
17	DI3	
18	DI4	
19	DI5	
20	DI6	
21	NF1	DO1 (RL1)
22	C1	
23	NA1	
24	NF2	DO2 (RL2)
25	C2	
26	NA2	
27	NF3	DO3 (RL3)
28	C3	
29	NA3	

Figura 5.12 – Conexões em XC1 para Acionamento 2.

Acionamento 3 – Função Start/Stop com comando a três fios

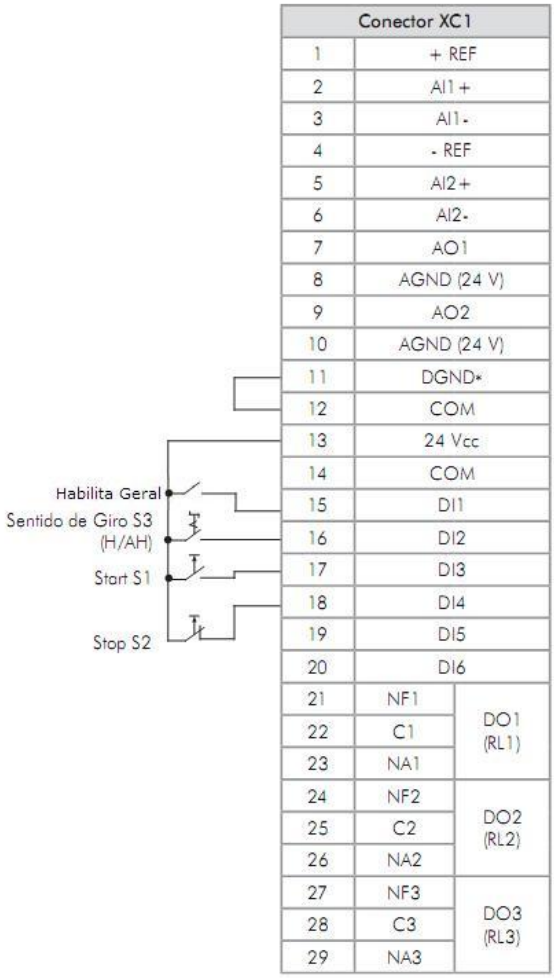
Habilitação da função Gira/Para com comando a 3 fios.

Parâmetros a programar:

- ☑ P0264 = 8 (DI2 p/ Sentido de Giro);
- ☑ P0265 = 6 (DI3 p/ Start);
- ☑ P0266 = 7 (DI4 p/ Stop);
- ☑ P0223 = 4 e P0224 = 1 (DIx), caso deseje o comando a 3 fios em modo Local ou
- ☑ P0226 = 4 e P0227 = 1 (DIx), caso deseje o comando a 3 fios em modo Remoto.

S1 e S2 são botoeiras pulsantes para ‘Liga’ (contato NA) e ‘Desliga’ (contato NF), respectivamente.

A referência de velocidade pode ser fornecida por uma entrada analógica (como no Acionamento 2), pela HMI (como no Acionamento 1) ou ainda outra fonte, definida pelos parâmetros P0221/P0222.



Conector XC1		
1	+ REF	
2	AI1 +	
3	AI1 -	
4	- REF	
5	AI2 +	
6	AI2-	
7	AO1	
8	AGND (24 V)	
9	AO2	
10	AGND (24 V)	
11	DGND	
12	COM	
13	24 Vcc	
14	COM	
15	DI1	
16	DI2	
17	DI3	
18	DI4	
19	DI5	
20	DI6	
21	NF1	DO1 (RL1)
22	C1	
23	NA1	
24	NF2	DO2 (RL2)
25	C2	
26	NA2	
27	NF3	DO3 (RL3)
28	C3	
29	NA3	

Figura 5.13 – Conexões em XC1 para Acionamento 3.

Acionamento 4 – Avanço/Retorno

Habilitação da função Avanço/Retorno.

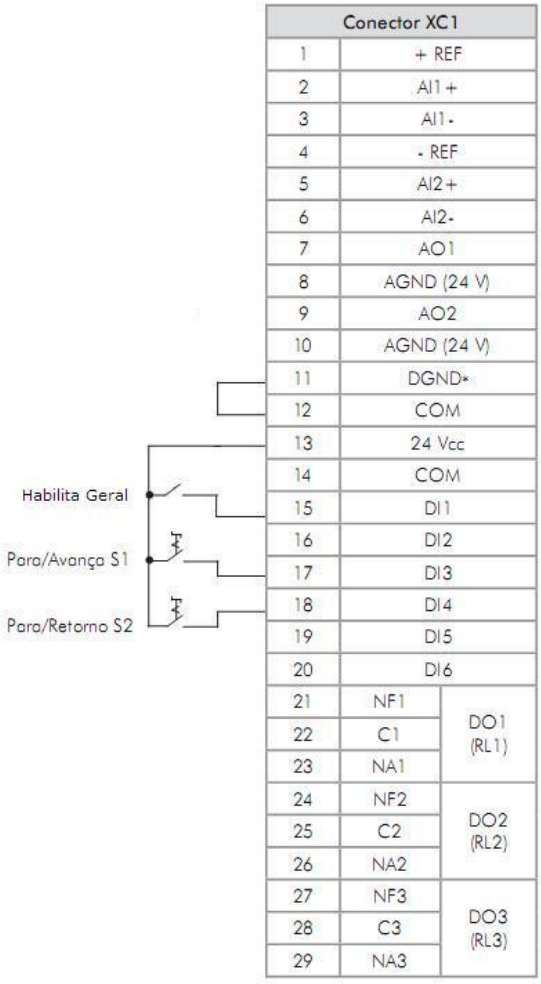
Parâmetros a programar:

- ☑ P0264 = 0 (DI2 p/ Sem Função);
- ☑ P0265 = 4 (DI3 p/ Avanço);
- ☑ P0266 = 5 (DI4 p/ Retorno).

O sentido de giro nessa função é definido pelas entradas ‘Avanço’ e ‘Retorno’:

- rotação direta para ‘Avanço’ e
- rotação reversa para ‘Retorno’.

A referência de velocidade pode ser proveniente de qualquer fonte (como no Acionamento 3).



Conector XC1		
1	+ REF	
2	AI1 +	
3	AI1 -	
4	- REF	
5	AI2 +	
6	AI2 -	
7	AO1	
8	AGND (24 V)	
9	AO2	
10	AGND (24 V)	
11	DGND*	
12	COM	
13	24 Vcc	
14	COM	
15	DI1	
16	DI2	
17	DI3	
18	DI4	
19	DI5	
20	DI6	
21	NF1	DO1 (RL1)
22	C1	
23	NA1	
24	NF2	DO2 (RL2)
25	C2	
26	NA2	
27	NF3	DO3 (RL3)
28	C3	
29	NA3	

Figura 5.14 – Conexões em XC1 para Acionamento 4.

6. COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

Para que o CTW900 seja colocado em funcionamento de forma segura, é muito importante seguir as orientações desse capítulo.

Antes, porém, o conversor já deverá ter sido instalado de acordo com o capítulo anterior.

NOTA!
Mesmo que o projeto de acionamento seja diferente dos acionamentos típicos sugeridos, os passos abaixo também devem ser seguidos.

6.1. PREPARAÇÃO E ENERGIZAÇÃO DA ELETRÔNICA

Antes de efetuar a energização da potência do CTW900 (R/S/T), é recomendável executar a sequência de etapas a seguir.

1. Verifique se as conexões de potência, aterramento e controle estão corretas e firmes.
2. Retire todos os restos de materiais do interior do conversor ou do acionamento.
3. Verifique se a corrente e a tensão do motor estão de acordo com o conversor.
4. Desacople mecanicamente o motor da carga. Se o motor não puder ser desacoplado, certifique-se que o giro em qualquer direção não causará danos à máquina e que não haja riscos de acidentes.
5. Feche as tampas do conversor ou acionamento.
6. Meça a tensão da rede e verifique se está dentro da faixa permitida, de acordo com o modelo do CTW900.
7. Alimente a eletrônica (XC5) e confirme o sucesso da energização: o display deve mostrar a tela de monitoração padrão (Figura 6.1 a)) e o led de status deve acender e permanecer aceso com a cor verde.
8. Por fim, verifique o correto funcionamento dos ventiladores do produto (exaustão do ar interno).

6.2. CONFIGURAÇÃO DOS PARÂMETROS DA APLICAÇÃO

Uma vez feita a energização da eletrônica e verificada a ausência de falhas, deve-se fazer o ajuste dos parâmetros da aplicação.

Isso pode ser realizado de forma simples no CTW900, usando-se a facilidade de programação com os grupos de parâmetros **Start-Up Orientado** e **Aplicação Básica**.

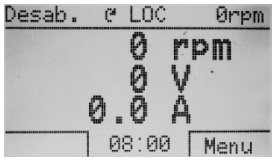
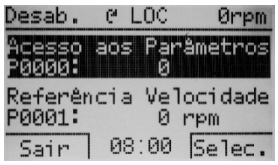
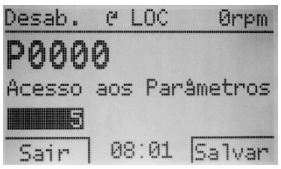
Assim, para utilizar essa forma de parametrização, basta seguir a sequência abaixo:

1. Insira a senha para alteração dos parâmetros;
2. Execute a rotina de **Start-Up Orientado**;
3. Ajuste os parâmetros do grupo **Aplicação Básica**.

ATENÇÃO!
A configuração dos parâmetros da aplicação é fundamental para a adequada operação do produto, pois a conversão de algumas leituras efetuadas pelo CTW900 é baseada nos valores definidos por esses parâmetros.

6.2.1. Ajuste da Senha em P0000

Para alterar o conteúdo dos parâmetros é necessário ajustar corretamente a senha em P0000, conforme indicado abaixo. Caso contrário o conteúdo dos parâmetros estará disponível apenas para visualização.

Seq.	Ação/Resultado	Indicação no display
1	- Modo Monitoração. - Pressione **"Menu"** (soft key direita).	
2	- O grupo **"00 TODOS PARÂMETROS"** já está selecionado. - Pressione **"Selec."**.	
3	- O parâmetro **"Acesso aos Parâmetros"** já está selecionado. - Pressione **"Selec."**.	
4	- Para ajustar a senha, pressione **"▲"** até o número **5** aparecer no display - Quando o número 5 aparecer, pressione **"Salvar"**.	

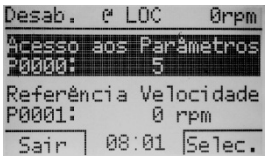
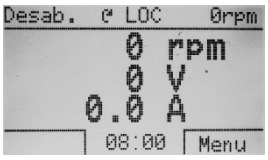
Seq.	Ação/Resultado	Indicação no display
5	- Se o ajuste foi corretamente realizado, o display deve mostrar **"Acesso aos Parâmetros P0000: 5"**. - Pressione **"Sair"** ("soft key" esquerda)	
6	- Pressione **"Sair"**.	
7	- O display volta para o Modo Monitoração.	

Figura 6.1 – Sequência para liberação da alteração de parâmetros por P0000.

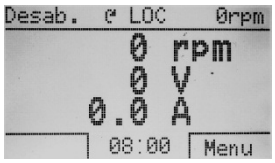
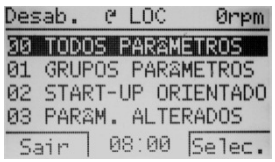
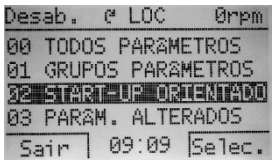
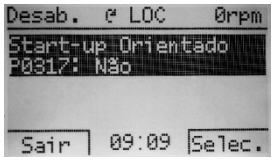
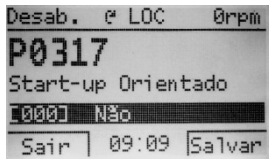
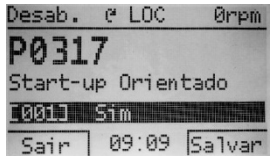
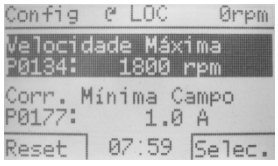
É possível a personalização da senha através de P0200. Para isso consulte a descrição detalhada de P0200 no Capítulo 7.

6.2.2. Start-Up Orientado

Com o objetivo de facilitar a configuração da aplicação, o CTW900 conta com a rotina de Start-Up Orientado, que apresenta na HMI uma sequência dos principais parâmetros a serem ajustados.

Para entrar na rotina de Start-Up Orientado, siga a sequência apresentada na Figura 6.2, fazendo primeiramente P0317 = 1 e, em seguida, ajustando os outros parâmetros à medida que estes forem sendo mostrados no display da HMI.

Durante a rotina de Start-Up Orientado será indicado o estado "Config" (Configuração) no canto superior esquerdo da HMI, que impede a operação do conversor enquanto os ajustes não forem finalizados.

Seq.	Ação/Resultado	Indicação no display
1	- Modo Monitoração. - Pressione **"Menu"** (soft key direita).	
2	- O grupo **"00 TODOS PARÂMETROS"** está selecionado. - Pressione **"▼"** até selecionar o grupo **"02 START-UP ORIENTADO"**.	
3	- O grupo **"02 START-UP ORIENTADO"** é então selecionado. - Pressione **"Selec."**.	
4	- O parâmetro **"Start-up Orientado"** já está selecionado. - Pressione **"Selec."**.	
5	- O conteúdo de **"P0317 = [000] Não"** é mostrado. - Pressione **"▲"**.	
6	- O conteúdo do parâmetro é alterado para **"P0317 = [001] Sim"**. - Pressione **"Salvar"**.	
7	- Nesse momento é iniciada a rotina do Start-Up Orientado e o estado "Config" é indicado no canto superior esquerdo da HMI. - O parâmetro **"Velocidade Máxima"** já está selecionado. - Se necessário altere-o para outro valor, de acordo com a aplicação, pressionando **"Selec."**, **"▲"** ou **"▼"** e depois **"Salvar"**. - Ajuste também o valor da **Corrente Mínima do Campo** (P0177) de acordo com o motor.	

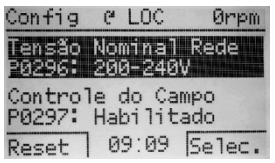
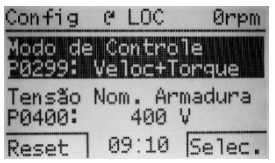
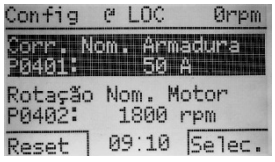
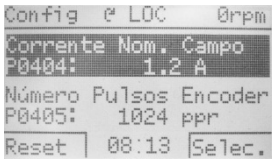
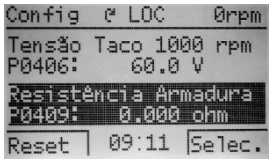
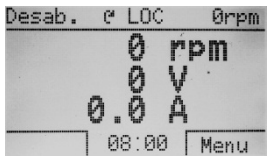
Seq.	Ação/Resultado	Indicação no display
8	- Mude o conteúdo de P0201 (**Idioma**) e P0202 (**Realim. de Velocidade**) se necessário.	
9	- Ajuste o valor de P0296 (**Tensão Nominal Rede**) e P0297 (**Controle do Campo**) conforme a rede e a aplicação.	
10	- Escolha o **Modo de Controle** em P0299 e a **Tensão Nominal da Armadura** em P0400.	
11	- Configure a **Corrente Nominal da Armadura** em P0401 e a **Rotação Nominal do Motor** em P0402.	
12	- Ajuste o valor da **Corrente Nominal do Campo** (P0404) e o **Número de Pulsos do Encoder** (P0405) de acordo com a aplicação. Obs.: O parâmetro P0405 só será mostrado se o cartão acessório ENC-01 ou ENC-02 estiver conectado ao conversor.	
13	- Altere, se necessário, o valor da **Tensão do Taco p/ 1000rpm** (P0406) e da **Resistência da Armadura** (P0409). - Para encerrar a rotina de Start-Up Orientado, pressione **"Reset"** (soft key esquerda) ou .	
14	- Após alguns segundos o display volta para o Modo Monitoração.	

Figura 6.2 – Sequência da rotina de Start-Up Orientado.

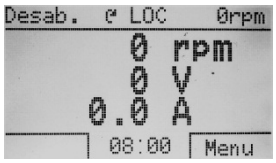
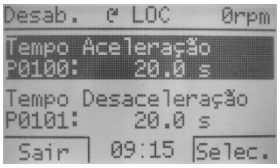
6.2.3. Ajuste dos Parâmetros da Aplicação Básica

Após a execução da rotina de Start-Up Orientado e o ajuste correto dos seus parâmetros, o conversor estará pronto para operar com a rede e o motor configurados.

No entanto, o CTW900 possui uma série de outros parâmetros que permitem sua adaptação às mais diversas aplicações.

Alguns parâmetros básicos, cujo ajuste é necessário na maioria dos casos, são apresentados nesta seção. Para ajustá-los, pode-se utilizar o grupo de parâmetros Aplicação Básica, como mostra a Figura 6.3.

Maiores detalhes de cada parâmetro disponível no CTW900 podem ser vistos no Capítulo 7 deste manual.

Seq.	Ação/Resultado	Indicação no display
1	- Modo Monitoração. - Pressione **"Menu"** (soft key direita).	
2	- O grupo **"00 TODOS PARÂMETROS"** está selecionado. - Pressione **"▼"** até selecionar o grupo **"04 APLICAÇÃO BÁSICA"**.	
3	- O grupo **"04 APLICAÇÃO BÁSICA"** é então selecionado. - Pressione **"Selec."**.	
4	- O parâmetro **"Tempo de Aceleração"** (P0100) já está selecionado. - Se necessário, ajuste P0100 e P0101 para outro valor, de acordo com o tempo desejado. Para isso pressione **"Selec."**, **"▲"** ou **"▼"** e depois **"Salvar"**.	

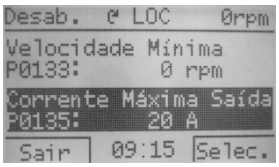
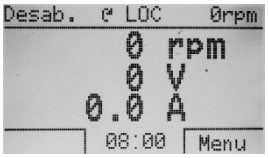
Seq.	Ação/Resultado	Indicação no display
5	- Proceda de forma semelhante até ajustar todos os parâmetros contidos no grupo Aplicação Básica.	
6	- Pressione **"Sair"**.	
7	- O display volta para o Modo Monitoração e o conversor está pronto para operar.	

Figura 6.3 – Ajuste dos parâmetros do grupo Aplicação Básica.

6.2.4. Bloqueio de Alteração dos Parâmetros

Caso se queira evitar a alteração de parâmetros por pessoas não autorizadas, basta mudar o conteúdo de P0000 para um valor diferente de 5.
Siga basicamente o mesmo procedimento apresentado no item 6.2.1.

6.3. AJUSTE DA REALIMENTAÇÃO DE VELOCIDADE

Dependendo do motor ou do sensor utilizado para a realimentação de velocidade, pode ser necessário ainda algum ajuste de parâmetros para que a velocidade do motor apresentada na HMI tenha o menor erro possível.

Assim, siga um dos procedimentos a seguir de acordo com o tipo de realimentação de velocidade utilizada.

6.3.1. Realimentação por FCEM (P0202 = FCEM)

1. Mantenha o motor desacoplado da carga, se possível.
2. Libere os disparos da ponte da armadura, fechando a chave conectada à entrada digital configurada como Habilita Geral.
3. Programe a referência de velocidade para a rotação nominal do motor (P0001 = P0402).
4. Aplique o comando 'Gira' ( ).
5. Com um tacômetro de mão, meça a rotação do motor e compare com o valor apresentado no canto superior direito da HMI.
6. Caso a rotação apresentada na HMI não esteja de acordo com aquela lida pelo tacômetro, altere o valor de P0185 (Ganho do Sinal Ua) até que o valor mostrado na HMI fique próximo da rotação lida pelo tacômetro. Caminho para acessar P0185: Menu → 01 GRUPOS PARÂMETROS → 26 REGULADORES → 103 Reg. FCEM.
7. Pare o motor ( ) e aplique a carga.
8. Acelere novamente o motor à velocidade nominal e meça a rotação com o tacômetro manual.
9. Caso a rotação não tenha alcançado o valor nominal, ajuste o valor de P0409 (Resistência da Armadura), monitorando a rotação com o tacômetro até obter o valor nominal. Caminho para acessar P0409: Menu → 01 GRUPOS PARÂMETROS → 37 Dados do Motor.

6.3.2. Realimentação por Taco CC (P0202 = Taco CC)

No caso de realimentação por Taco CC, antes de fazer o ajuste descrito a seguir, certifique-se que o taco está conectado na entrada correta, de acordo com a característica de tensão do taco e a velocidade máxima de operação do motor.

Exemplo:

Para um taco CC que forneça 60V para 1000 rpm (P0406 = 60V) e uma velocidade máxima do motor de 2100 rpm (P0134 = 2100 rpm), a tensão gerada pelo taco CC quando o motor estiver na velocidade máxima será:

$$60V = 1000\ rpm$$
$$V_{taco} = 2100\ rpm$$

$$V_{taco} = \frac{2100 \times 60}{1000} \Rightarrow V_{taco} = 126V$$

Assim, considerando a faixa de leitura dos bornes do conector XC4,

XC4:1 → (+)
XC4:2 → (–) 9 a 30Vcc
XC4:3 → (–) 30 a 100Vcc
XC4:4 → (–) 100 a 350Vcc

os cabos do taco nesse caso devem estar conectados à entrada XC4:1(+) e XC4:4(–).

Procedimento para ajuste do Taco CC:

1. Caso o motor opere na região de enfraquecimento de campo, mude temporariamente a realimentação de velocidade para FCEM (P0202 = FCEM) e execute o procedimento do item 6.3.1. Em seguida retorne a programação de P0202 para Taco CC. Caminho para acessar P0202: Menu → 01 GRUPOS PARÂMETROS → 24 Realim. Velocidade.

2. Libere os disparos da ponte da armadura, fechando a chave conectada à entrada digital configurada como Habilita Geral.

3. Programe a referência de velocidade para a rotação máxima do motor (P0001 = P0134).

4. Aplique o comando 'Gira' ( ).

5. Com um tacômetro de mão, meça a rotação do motor e compare com o valor apresentado no canto superior direito da HMI.

6. Caso a rotação apresentada na HMI não esteja de acordo com aquela lida pelo tacômetro, altere o valor de P0407 (Ajuste de Ganho do Taco CC) até que o valor mostrado na HMI fique próximo da rotação lida pelo tacômetro. Caminho para acessar P0407: Menu → 01 GRUPOS PARÂMETROS → 24 Realim. Velocidade.

6.3.3. Realimentação por Encoder (P0202 = Encoder)

Para motores com realimentação por encoder, só há necessidade de ajuste se o motor operar na região de enfraquecimento de campo.

Nesse caso, altere temporariamente a realimentação de velocidade para FCEM (P0202 = FCEM), certifique que o ajuste do Número de Pulsos por Rotação do Encoder está correto (P0405) e execute o procedimento do item 6.3.1. Em seguida retorne a programação de P0202 para Encoder.

Caminho para acessar P0202 e P0405: Menu → 01 GRUPOS PARÂMETROS → 24 Realim. Velocidade.

6.4. OTIMIZAÇÃO DOS REGULADORES

Para uma melhor performance da regulação de velocidade e corrente do CTW900, recomenda-se que seja feito também o ajuste dos ganhos das malhas de controle do produto.

Desse modo, execute as etapas descritas nos tópicos seguintes para um ajuste adequado de cada um dos reguladores.

6.4.1. Otimização do Regulador de Velocidade (Estático)

1. Programe a referência de velocidade para metade da rotação máxima do motor (P0001 = P0134/2).

2. Verifique se a Saída Analógica 1 está programada para a função 'Velocidade Real' (P0251 = 3) e conecte um osciloscópio nos bornes XC1:7 e 8. Caminho para acessar P0251: Menu → 07 CONFIGURAÇÃO I/O → 33 Saídas Analógicas.

3. Libere os disparos da ponte da armadura, fechando a chave conectada à entrada digital configurada como Habilita Geral e aplique o comando 'Gira' ( ).

4. Observe a estabilidade do sinal no osciloscópio e, caso o mesmo não esteja estável, varie o Ganho Proporcional de Velocidade (P0159) até obter um sinal sem oscilações. Caminho para acessar P0159: Menu → 01 GRUPOS PARÂMETROS → 26 REGULADORES → 100 Reg. Velocidade.

6.4.2. Otimização do Regulador de Corrente

1. Com o conversor desabilitado (chave 'Habilita Geral' aberta), programe o Controle do Campo como desabilitado (P0297 = Desabilitado). Caminho para acessar P0297: Menu → 01 GRUPOS PARÂMETROS → 25 Opções de Controle.

2. Programe o comando de Gira/Para Local pelas entradas digitais, fazendo P0224 = DIx. Caminho para acessar P0224: Menu → 01 GRUPOS PARÂMETROS → 27 Comando Local.

3. Desabilite a proteção de Rotor Bloqueado, programando P0355 = 0%. Caminho para acessar P0355: Menu → 01 GRUPOS PARÂMETROS → 38 Proteções.

4. Ajuste o Limite da Corrente de Torque Positiva para 100% (P0169 = 100%). Caminho para acessar P0169: Menu → 01 GRUPOS PARÂMETROS → 23 Limites.

5. Ajuste a referência de velocidade para o valor máximo (P0001 = P0134).

6. Monitore com o osciloscópio o ponto de teste “IA” na placa eletrônica de interface IC900. Use como referência um dos pontos de GND desse cartão (“GND8”, por exemplo).

7. Feche a chave conectada à Entrada Digital 2 (DI2), que deve estar programada para a função ‘Gira/Para’.

8. Feche a chave conectada à entrada digital configurada como Habilita Geral por um **tempo menor que 3 segundos**.

9. Verifique o sinal medido:

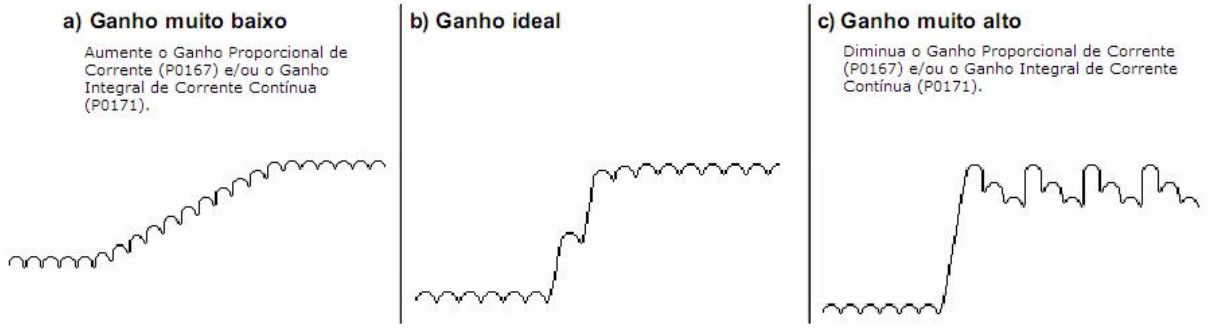

a) Ganho muito baixo
Aumente o Ganho Proporcional de Corrente (P0167) e/ou o Ganho Integral de Corrente Contínua (P0171).
b) Ganho ideal
c) Ganho muito alto
Diminua o Ganho Proporcional de Corrente (P0167) e/ou o Ganho Integral de Corrente Contínua (P0171).

Figura 6.4 – Saídas possíveis para a medição do sinal “IA” no ajuste do regulador de corrente.

10. Ajuste P0167 e P0171 até obter uma forma de onda semelhante à apresentada na Figura 6.4 **b)**. Caminho para acessar P0167 e P0171: Menu → 01 GRUPOS PARÂMETROS → 26 REGULADORES → 101 Reg. Corrente.

11. Ajuste a referência de velocidade para o valor mínimo (P0001 = P0133).

12. Feche a chave conectada à entrada digital configurada como Habilita Geral e ajuste a referência de velocidade de modo a obter no osciloscópio uma corrente intermitente.

13. Abra a chave conectada à entrada digital configurada como Habilita Geral, espere alguns segundos e feche novamente.

14. Verifique o sinal medido:

a) Ganho Integral de Corrente Intermitente (P0168) muito baixo.
b) Ganho Ideal
b) Ganho Integral de Corrente Intermitente (P0168) muito elevado.

Figura 6.5 – Formas de onda para o sinal “IA” com corrente intermitente.

15. Ajuste P0168 até obter uma forma de onda semelhante à apresentada na Figura 6.5 **b)**. Caminho para acessar P0168: Menu → 01 GRUPOS PARÂMETROS → 26 REGULADORES → 101 Reg. Corrente.

16. Retire o comando ‘Gira’ (abra a chave DI2) e desabilite o conversor (abra a chave ‘Habilita Geral’).

17. Habilite novamente o Controle do Campo (P0297 = Habilitado) e a proteção de Rotor Bloqueado (P0355 > 0%). Ajuste também o Limite da Corrente de Torque Positiva (P0169) conforme a aplicação (padrão de fábrica: P0355 = 5% e P0169 = 25%).

6.4.3. Otimização do Regulador de Velocidade

1. Programe a referência de velocidade para 75% da rotação máxima do motor.
2. Ajuste os tempos de aceleração (P0100) e desaceleração (P0101) conforme a aplicação. Caminho para acessar P0100 e P0101: Menu → 01 GRUPOS PARÂMETROS → 21 Rampas.
3. Monitore com o osciloscópio a Saída Analógica 1 (XC1:7 e 8), configurada como 'Velocidade Real' (P0251 = 3).
4. Libere os disparos da armadura (feche a chave 'Habilita Geral') e aplique o comando 'Gira'.
5. Verifique o sinal medido:

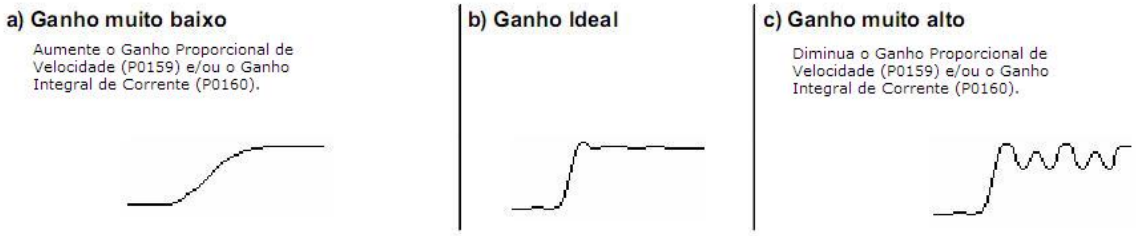

a) Ganho muito baixo
Aumente o Ganho Proporcional de Velocidade (P0159) e/ou o Ganho Integral de Corrente (P0160).
b) Ganho Ideal
c) Ganho muito alto
Diminua o Ganho Proporcional de Velocidade (P0159) e/ou o Ganho Integral de Corrente (P0160).

Figura 6.6 – Formas de onda para a saída analógica "Velocidade Real" no ajuste do regulador de velocidade.

6. Ajuste P0159 e P0160 até obter uma forma de onda semelhante à apresentada na Figura 6.6 **b)**. Caminho para acessar P0159 e P0160: Menu → 01 GRUPOS PARÂMETROS → 26 REGULADORES → 100 Reg. Velocidade.

6.4.4. Otimização do Regulador do Campo

1. Monitore com o osciloscópio o ponto de teste "IF" na placa eletrônica de interface IC900.
2. Libere os disparos da armadura (chave 'Habilita Geral' = fechada) e verifique a estabilidade do sinal.
3. Caso o sinal não esteja estável, varie o Ganho Proporcional do Campo (P0175) e/ou o Ganho Integral do Campo (P0176). Caminho para acessar P0175 e P0176: Menu → 01 GRUPOS PARÂMETROS → 26 REGULADORES → 102 Reg. Campo.

6.4.5. Otimização do Regulador de FCEM

A otimização do regulador de FCEM só é necessária para motores que operam na região de enfraquecimento de campo.

Normalmente os ajustes de fábrica são suficientes para a maioria das aplicações. No entanto, se a desaceleração do motor estiver muito lenta (não respondendo ao valor ajustado em P0101), recomenda-se aumentar o Ganho Proporcional de FCEM (P0186).

Caminho para acessar P0186: Menu → 01 GRUPOS PARÂMETROS → 26 REGULADORES → 103 Reg. FCEM.

7. DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

7.1. ESTRUTURA DE PARÂMETROS

A fim de facilitar as tarefas de programação e monitoração, os parâmetros do CTW900 estão organizados sob uma estrutura de grupos, divididos em até 3 níveis diferentes.

Assim, quando pressionada a tecla "soft key" direita no modo monitoração (“Menu”) os primeiros 4 grupos são mostrados no display, sendo possível navegar pelos demais grupos com as teclas “▲” e “▼”. Um exemplo[2] da estrutura de grupos de parâmetros do CTW900 é apresentado na Tabela 7.1.

Tabela 7.1 – Estrutura de grupos de parâmetros do CTW900.

Nível 0	Nível 1		Nível 2		Nível 3	
Monitoração	00	TODOS PARÂMETROS				
	01	**GRUPOS PARÂMETROS**	20	HMI		
			21	Rampas		
			22	Ref. Velocidade		
			23	Limites		
			24	Realim. Velocidade		
			25	Opções Controle		
			26	REGULADORES	100	Reg. Velocidade
					101	Reg. Corrente
					102	Reg. Campo
					103	Reg. FCEM
			27	Comando Local		
			28	Comando Remoto		
			29	Config. Giro/JOG		
			30	Lógica de Parada		
			31	Multispeed		
			32	Entradas Analógic.		
			33	Saídas Analógicas		
			34	Entradas Digitais		
			35	Saídas Digitais		
			36	Dados do Conversor		
			37	Dados do Motor		
			38	Proteções		
			39	COMUNICAÇÃO	110	Config. Local/Rem
					111	Estados/Comandos
					112	Serial RS232/485
					113	Anybus
			40	SoftPLC		
			41	Função Trace		
	02	START-UP ORIENTADO				
	03	PARÂM. ALTERADOS				
	04	APLICAÇÃO BÁSICA				
	05	AUTO-AJUSTE				
	06	PARÂMETROS BACKUP				
	07	**CONFIGURAÇÃO I/O**	32	Entradas Analógic.		
			33	Saídas Analógicas		
			34	Entradas Digitais		
			35	Saídas Digitais		
	08	HISTÓRICO FALHAS				
	09	PARÂMETROS LEITURA				

7.2. PROPRIEDADES DOS PARÂMETROS

Para a descrição dos parâmetros nesse manual, algumas abreviações são usadas para representar as propriedades dos mesmos:

[2] O número e o nome dos grupos podem mudar dependendo da versão de software utilizada.

ro: Parâmetro somente de leitura, do inglês "read only";
cfg1: Parâmetro de configuração nível 1: alteração não permitida com o conversor Operando;
cfg2: Parâmetro de configuração nível 2: alteração permitida apenas com o conversor Desabilitado.

7.3. GRUPOS DE PARÂMETROS [01]

7.3.1. HMI [20]

No grupo “20 HMI” estão disponíveis parâmetros relacionados com a apresentação das informações no display da HMI. Veja a descrição detalhada a seguir sobre os ajustes possíveis desses parâmetros.

P0193 – Dia da Semana

Faixa de Valores: 0 = Domingo
1 = Segunda-feira
2 = Terça-feira
3 = Quarta-feira
4 = Quinta-feira
5 = Sexta-feira
6 = Sábado
Padrão: 0

P0194 – Dia

Faixa de Valores: 01 a 31 Padrão: 01

P0195 – Mês

Faixa de Valores: 01 a 12 Padrão: 01

P0196 – Ano

Faixa de Valores: 2000 a 2099 Padrão: 2012

P0197 – Hora

Faixa de Valores: 00 a 23 Padrão: 00

P0198 – Minutos

Faixa de Valores: 00 a 59 Padrão: 00

P0199 – Segundos

Faixa de Valores: 00 a 59 Padrão: 00
Propriedades:
Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS
↳ 20 HMI

Descrição:
Esses parâmetros ajustam a data e o horário do relógio de tempo real do CTW900. É importante configurá-los com a data e hora corretos para que o registro de falhas e alarmes ocorra com informações reais de data e hora.

P0200 – Senha

Faixa de Valores: 0 = Inativa
1 = Ativa
2 = Alterar Senha
Padrão: 1
Propriedades:
Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS
↳ 20 HMI

Descrição:
Permite alterar o status da senha, configurando-a como ativa ou inativa, ou ainda ajustar o valor da mesma. A tabela a seguir descreve os detalhes de cada opção.

Tabela 7.2 – Opções do parâmetro P0200.

P0200	Tipo de Ação
0 (Inativa)	Permite a alteração do conteúdo dos parâmetros independente de P0000.
1 (Ativa)	Somente permite a alteração do conteúdo dos parâmetros quando P0000 é igual ao valor da senha.
2 (Alterar Senha)	Abre janela para troca de senha.

Quando selecionada a opção 2 (Alterar Senha), o conversor abrirá uma janela para alteração da senha, permitindo a escolha de um novo valor para a mesma.

P0201 – Idioma

Faixa de Valores: 0 = Português — Padrão: 0
1 = English
2 = Español
3 = Deutsch

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS → 20 HMI

Descrição:
Determina o idioma em que serão apresentadas as informações na HMI.

P0205 – Seleção Parâmetro de Leitura 1

P0206 – Seleção Parâmetro de Leitura 2

P0207 – Seleção Parâmetro de Leitura 3

Faixa de Valores: 0 = Inativo — Padrão: P0205 = 1, P0206 = 6, P0207 = 3
1 = Referência de Velocidade #
2 = Velocidade do Motor #
3 = Corrente de Armadura #
4 = Tensão da Rede #
5 = Frequência da Rede #
6 = Tensão da Armadura #
7 = Corrente de Campo #
8 = Referência Total #
9 = Potência de Saída #
10 = Ângulo de Disparo da Armadura #
11 = Temperatura do Dissipador #
12 = Referência de Velocidade –
13 = Velocidade do Motor –
14 = Corrente de Armadura –
15 = Tensão da Armadura –
16 = Referência Total –
17 = SoftPLC P1010 #
18 = SoftPLC P1011 #
19 = SoftPLC P1012 #
20 = SoftPLC P1013 #
21 = SoftPLC P1014 #
22 = SoftPLC P1015 #
23 = SoftPLC P1016 #
24 = SoftPLC P1017 #
25 = SoftPLC P1018 #
26 = SoftPLC P1019 #

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS → 20 HMI

Descrição:
Esses parâmetros definem quais variáveis e de que forma estas serão mostradas no display da HMI no modo de monitoração.

As opções que apresentam o símbolo "#" no final indicam que a variável será mostrada em valores numéricos absolutos. As opções terminadas com o símbolo "–" configuram a variável a ser mostrada como uma barra gráfica, em valores percentuais. Mais detalhes dessa programação podem ser vistos na seção 4.6.

P0208 – Fator de Escala da Referência

Faixa de Valores:	0 a 65.535	Padrão: 1.000
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 20 HMI	

Descrição:
Define o multiplicador que será aplicado sobre os valores da Referência de Velocidade (P0001) e da Velocidade do Motor (P0002).

Este parâmetro normalmente é utilizado em conjunto com P0209 a P0212, para apresentação da Referência e da Velocidade em outras unidades de engenharia.

P0209 – Unidade de Engenharia 1 da Referência

P0210 – Unidade de Engenharia 2 da Referência

P0211 – Unidade de Engenharia 3 da Referência

Faixa de Valores:	32 a 127	Padrão: P0209 = 114 (r) P0210 = 112 (p) P0211 = 109 (m)
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 20 HMI	

Descrição:
Esses parâmetros definem os caracteres que serão usados para compor a unidade de engenharia de P0001 e P0002. Os caracteres "rpm" podem ser alterados por outros desejados pelo usuário, como por exemplo "L/s" (litros por segundo), "CFM" (pés cúbicos por minuto), etc.

A unidade de engenharia da referência é composta por 3 caracteres: P0209 define o caracter mais à esquerda, P0210 o do centro e P0211 o da direita.

Os caracteres possíveis de serem escolhidos correspondem ao código ASCII de 32 a 127.

Exemplos:

A, B, ..., Y, Z, a, b, ..., y, z, 0, 1, ..., 9, #, $, %, (,), *, +, ...

Para indicar "L/s":
P0209="L" (76)
P0210="/" (47)
P0211="s" (115)

Para indicar "CFM":
P0209="C" (67)
P0210="F" (70)
P0211="M" (77)

P0212 – Forma de Indicação da Referência

Faixa de Valores:	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	Padrão: 0
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 20 HMI	

Descrição:
Define o número de casas decimais para apresentação de P0001 e P0002 no display.

P0213 – Fundo de Escala Parâmetro de Leitura 1

P0214 – Fundo de Escala Parâmetro de Leitura 2

P0215 – Fundo de Escala Parâmetro de Leitura 3

Faixa de Valores:	0 a 200.0 %	Padrão:	100.0 %
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 20 HMI		

Descrição:
Esses parâmetros configuram o fundo de escala das variáveis de leitura 1, 2 e 3 (selecionadas por P0205, P0206 e P0207), quando estas estiverem programadas para serem apresentadas como gráfico de barras.

P0216 – Contraste do Display da HMI

Faixa de Valores:	0 a 37	Padrão:	27
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 20 HMI		

Descrição:
Permite ajustar o nível de contraste do display da HMI. Valores maiores configuram um nível de contraste mais alto.

7.3.2. Rampas [21]

As funções de Rampas do conversor permitem que o motor acelere e desacelere de forma mais rápida ou mais lenta, ou ainda segundo algum perfil específico.

P0100 – Tempo de Aceleração

P0101 – Tempo de Desaceleração

Faixa de Valores:	0 a 999.0 s	Padrão:	20.0 s
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 21 Rampas		

Descrição:
Esses parâmetros definem o tempo para acelerar (P0100) linearmente de 0 até a velocidade máxima (definida em P0134) e desacelerar (P0101) linearmente da velocidade máxima até 0.

Obs.: O ajuste em 0.0s significa que a rampa está desabilitada.

P0102 – Tempo de Aceleração da 2ª Rampa

P0103 – Tempo de Desaceleração da 2ª Rampa

Faixa de Valores:	0 a 999.0 s	Padrão:	20.0 s
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 21 Rampas		

Descrição:
Esses parâmetros permitem que se configure uma segunda rampa para aceleração (P0102) ou desaceleração (P0103) do motor, a qual é ativada via comando digital externo (definido por P0105). Uma vez acionado esse comando, o conversor ignora o tempo da 1ª rampa (P0100 ou P0101) e passa a obedecer ao valor ajustado para a 2ª rampa (veja exemplo para comando externo via DIx na Figura 7.1 a seguir).

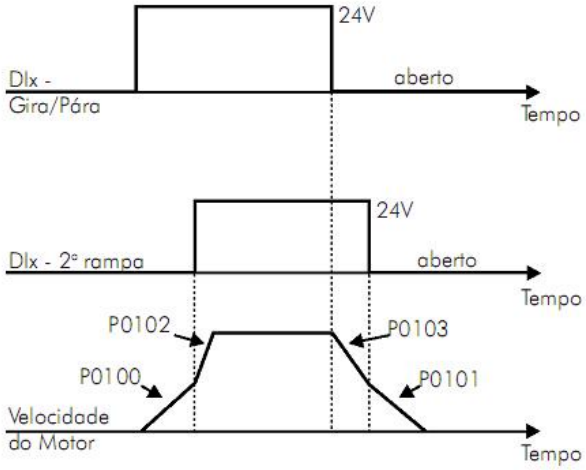


Figura 7.1 – Atuação da 2ª rampa.

Nesse exemplo, a comutação para a 2ª rampa (P0102 ou P0103) é feita através de uma das entradas digitais DI1 a DI8, desde que esta esteja programada para a função 2ª rampa (veja a descrição dos parâmetros P0263 a P0270 para maiores detalhes).

Obs.: O ajuste em 0.0s significa que a rampa está desabilitada.

P0104 – Rampa S

Faixa de Valores:	0 = Inativa 1 = 50% 2 = 100%	Padrão: 0
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 21 Rampas	

Descrição:
Esse parâmetro permite que as rampas de aceleração e desaceleração tenham um perfil não linear, similar a um “S”, como mostra a Figura 7.2 abaixo.

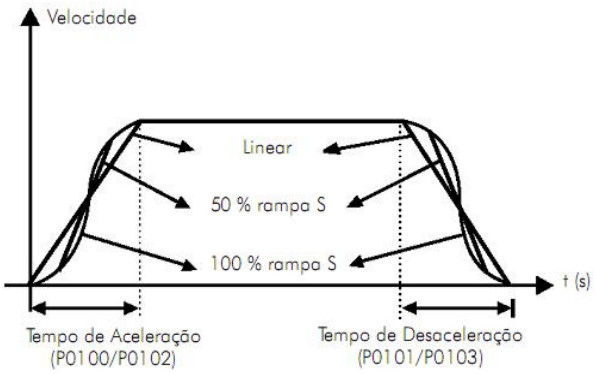


Figura 7.2 – Rampa S ou linear.

O objetivo da função Rampa S é reduzir choques mecânicos durante acelerações e desacelerações.

P0105 – Seleção 1ª/2ª Rampa

Faixa de Valores:	0 = 1ª Rampa 1 = 2ª Rampa 2 = DIx 3 = Serial/USB 4 = Anybus-CC 5 = SoftPLC	Padrão: 2
Propriedades: cfg1		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 21 Rampas	

Descrição:
Define a fonte de origem do comando que irá selecionar entre a 1ª Rampa e a 2ª Rampa.

Observações:

- ☑ A opção "0" (1ª Rampa) significa que o conversor seguirá sempre os valores programados em P0100 e P0101;
- ☑ A opção "1" (2ª Rampa) significa que o conversor seguirá sempre os valores programados em P0102 e P0103;
- ☑ Pode-se monitorar o conjunto de rampas utilizadas em determinado momento no parâmetro P0680 (Estado Lógico).

7.3.3. Referência de Velocidade [22]

Esse grupo de parâmetros permite que se estabeleçam os valores das referências para a velocidade do motor e para as funções JOG, JOG+ e JOG-. Também é possível definir se o valor da referência será mantido quando o conversor for desligado.

P0120 – Backup da Referência de Velocidade

Faixa de Valores:	0 = Inativa 1 = Ativa	Padrão: 1
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 22 Refer. Velocidade	

Descrição:
Esse parâmetro define se a função backup da referência de velocidade está ativa ou inativa.

Se P0120 = Inativa, o conversor não salvará o valor da referência de velocidade quando for desenergizado. Assim, quando o conversor for novamente energizado, o valor da referência de velocidade assumirá o valor do limite mínimo de velocidade (P0133).

Esta função de backup aplica-se somente às referências via HMI e Potenciômetro Eletrônico (P.E.).

P0121 – Referência de Velocidade pela HMI

Faixa de Valores:	0 a 10000 rpm	Padrão: 90 rpm
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 22 Refer. Velocidade	

Descrição:
Quando as teclas "▲" e "▼" estiverem ativas (P0221 = 0 ou P0222 = 0), este parâmetro ajusta o valor da referência de velocidade do motor.

O valor de P0121 será mantido com o último valor ajustado mesmo quando o conversor for desabilitado ou desenergizado, desde que o parâmetro P0120 esteja configurado como Ativo.

P0122 – Referência de Velocidade para JOG

Faixa de Valores: 0 a 10000 rpm Padrão: 150 rpm
Propriedades:
Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS → 22 Refer. Velocidade

Descrição:
Durante o comando de JOG, o motor acelera até o valor definido em P0122, seguindo a rampa de aceleração ajustada.

A fonte de comando de JOG é definida nos parâmetros P0225 (Situação Local) ou P0228 (Situação Remota).

Se a fonte de comando de JOG estiver ajustada para Entrada Digital (P0225/P0228=DIx), a entrada selecionada deve ser programada para a função "JOG" (P0263...P0270 = 10) para que o comando possa ser aceito.

Para mais detalhes, consulte as figuras 7.3 e 7.9.

Observações:

- ☑ O sentido de giro é definido pelos parâmetros P0223 ou P0226;
- ☑ O comando de JOG é efetivo somente com o motor parado;
- ☑ Para a opção "JOG+", consulte a descrição dos parâmetros a seguir.

P0122 – Referência de Velocidade para JOG+

P0123 – Referência de Velocidade para JOG−

Faixa de Valores: 0 a 10000 rpm Padrão: 150 rpm
Propriedades:
Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS → 22 Refer. Velocidade

Descrição:
Os comandos de JOG+ e JOG− são sempre realizados via entradas digitais. Por conta disso, deve-se programar as entradas selecionadas para as funções "JOG+" e "JOG−" conforme apresentado na Tabela 7.3 a seguir:

Tabela 7.3 – Seleção do comando JOG+ ou JOG- via entrada digital.

Entrada Digital	Função	
	JOG+	JOG−
DI1	P0263=16	P0263=17
DI2	P0264=16	P0264=17
DI3	P0265=16	P0265=17
DI4	P0266=16	P0266=17
DI5	P0267=16	P0267=17
DI6	P0268=16	P0268=17
DI7	P0269=16	P0269=17
DI8	P0270=16	P0270=17

Durante os comandos de JOG+ e JOG- os valores de P0122 e P0123 são, respectivamente, adicionados ou subtraídos da referência de velocidade para gerar a referência total (veja a representação na Figura 7.3).

P0163 – Offset de Referência Local

P0164 – Offset de Referência Remota

Faixa de Valores: –999 a 999 Padrão: 0
Propriedades:
Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS → 22 Refer. Velocidade

Descrição:
Ajusta o offset da referência de velocidade das entradas analógicas (AIx). Consulte a Figura 7.3.

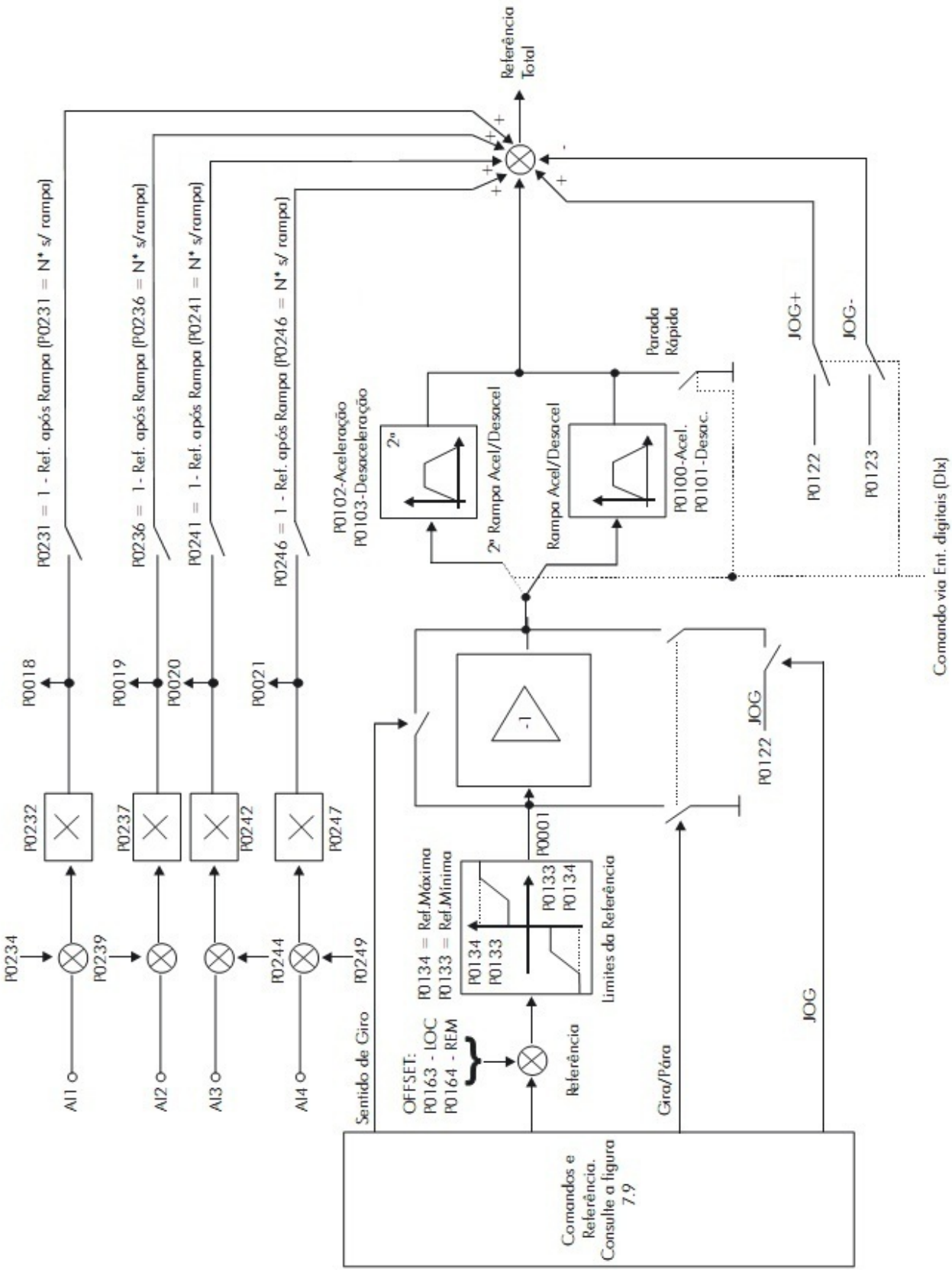


Figura 7.3 – Blocodiagrama da referência de velocidade.

7.3.4. Limites [23]

Os parâmetros desse grupo têm como função atuar como limitadores da velocidade ou da corrente do motor.

P0133 – Velocidade Mínima

Faixa de Valores: 0 a 10000 rpm Padrão: 0 rpm
Propriedades:
Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 23 Limites ou 04 APLICAÇÃO BÁSICA

P0134 – Velocidade Máxima

Faixa de Valores: 0 a 10000 rpm Padrão: 1800 rpm
Propriedades:
Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 23 Limites

Descrição:
Definem os valores limite máximo/mínimo de referência de velocidade do motor quando o conversor é habilitado, e são válidos para qualquer tipo de sinal de referência.

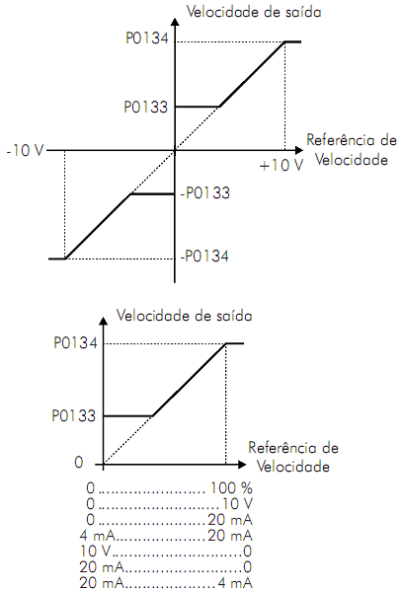


Figura 7.4 – Atuação dos limites P0133 e P0134 na referência de velocidade.

P0136 – Limite de Corrente para Velocidade Máxima

Faixa de Valores: 2 a 125 % Padrão: 125 %
Propriedades:

P0138 – Limite de Velocidade para a Corrente Máxima

Faixa de Valores: 0 a 10000 rpm Padrão: 1800 rpm
Propriedades:
Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 23 Limites ou 01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 38 Proteções

Descrição:
Esses parâmetros permitem diminuir o valor da limitação de corrente para velocidades maiores que a especificada em P0138, segundo a curva da Figura 7.5:

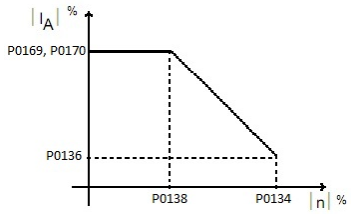


Figura 7.5 – Limitação de corrente em função da velocidade.

Essa função estará inativa se alguma das condições abaixo ocorrer:

- ☑ P0138 ≥ P0134 ou
- ☑ P0136 ≥ P0169 (ou P0170).

P0169 – Limite Corrente de Torque Sentido Direto (+)

P0170 – Limite Corrente de Torque Sentido Reverso (−)

Faixa de Values: 1.0 a 125.0 %	Padrão: 25.0 %
Propriedades:	
Grupos de	01 GRUPOS PARÂMETROS
Acesso via HMI:	↳ 23 Limites

Descrição:
Parâmetros responsáveis por limitar o valor da corrente de armadura que produz o torque direto (P0169) ou reverso (P0170) no motor. O ajuste é expresso em percentual da corrente nominal do conversor (P0295).

Caso alguma Entrada Analógica (AIx) esteja programada para a função "Limitação Externa de Corrente" (P0231/P0236/P0241/P0246 = 3, 4 ou 5), esses parâmetros passam a ser somente de leitura, e o valor da limitação será dado pela AIx.

Obs.: o valor de P0170 só tem efeito para conversores do tipo Antiparalelo (CTW900**A**).

7.3.5. Realimentação de Velocidade [24]

Nesse grupo estão os parâmetros que definem a realimentação de velocidade a ser usada e os valores nominais para os sensores do tipo taco CC e encoder.

P0202 – Realimentação de Velocidade

Faixa de Values: 0 = FCEM 1 = Taco CC 2 = Encoder	Padrão: 0
Propriedades: cfg1	
Grupos de	01 GRUPOS PARÂMETROS
Acesso via HMI:	↳ 24 Realim. Velocidade

Descrição:
O CTW900 pode usar 3 tipos de realimentação de velocidade:

- ☑ FCEM (Força Contra-Eletromotriz da Armadura);
- ☑ Taco CC ou
- ☑ Encoder.

Dependendo do tipo de realimentação escolhida, pode ser necessário o ajuste de parâmetros adicionais para que a velocidade seja calculada corretamente pelo conversor.
Consulte a seção 6.3 para verificar as configurações adicionais para cada tipo de realimentação.

P0405 – Número de Pulsos do Encoder

Faixa de Values: 100 a 9999 ppr	Padrão: 1024 ppr
Propriedades: cfg1	
Grupos de	01 GRUPOS PARÂMETROS
Acesso via HMI:	↳ 24 Realim. Velocidade

Descrição:
Quando a realimentação for feita através de encoder, esse parâmetro ajusta o número de pulsos por rotação (ppr) do encoder incremental.

Obs.: Esse parâmetro só estará visível se o acessório para conexão de encoder (ENC-01 ou ENC-02) estiver instalado no conversor.

P0406 – Tensão do Taco a 1000 rpm

Faixa de Valores:	0.0 a 300.0V	Padrão: 60.0V
Propriedades: cfg1		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 24 Realim. Velocidade	

Descrição:
Define a tensão gerada pelo taco CC quando o mesmo estiver girando a uma velocidade de 1000 rpm.

Deve ser ajustado com o valor informado na placa do taco CC.

P0407 – Ajuste de Ganho do Taco CC

Faixa de Valores:	0.000 a 1.999	Padrão: 1.000
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 24 Realim. Velocidade	

Descrição:
Permite um ajuste fino da rotação medida pelo taco CC, a fim de corrigir o valor calculado quando comparado à medição de um tacômetro externo.

Consulte a seção 6.3.2 para maiores detalhes sobre a forma mais adequada de fazer esse ajuste.

7.3.6. Opções Controle [25]

Por esse grupo é possível desabilitar o controle do campo e também configurar o modo de regulação do circuito da armadura.

P0297 – Controle do Campo

Faixa de Valores:	0 = Habilitado 1 = Desabilitado	Padrão: 0
Propriedades: cfg2		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 25 Opções Controle	

Descrição:
Define se o controle do campo está habilitado ou desabilitado.

Configurando-se P0297 = 1 (Desabilitado), os pulsos de disparo do campo são inibidos, e o conversor deixa de monitorar a corrente de campo.

ATENÇÃO!
Com P0297 = 1 a proteção de falta de campo (F074) estará inativa.

P0299 – Modo de Controle

Faixa de Valores:	0 = Velocidade + Torque 1 = Torque	Padrão: 0
Propriedades: cfg1		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 25 Opções Controle	

Descrição:
Em aplicações em que se deseja controlar somente o torque do motor, pode-se configurar o CTW900 para regular apenas a corrente de armadura, ignorando o valor da realimentação de velocidade. Para isso, deve-se ajustar P0299 = 1 (Modo Torque).

Nessa condição, a Referência de Velocidade (P0001) passa a ser a Referência de Torque, e a sua unidade apresentada no modo de monitoração da HMI muda para “%”, sendo este percentual expresso em relação à corrente nominal do conversor (P0295).
Além disso, o valor apresentado no canto superior direito da HMI passa a ser da corrente de armadura (P0003), substituindo o valor da velocidade atual.

Obs.: As rampas permanecem ativas no Modo Torque.

ATENÇÃO!
Com P0299 = 1 a proteção de sobrevelocidade (F150) estará inativa.

7.3.7. Reguladores [26]

Esse grupo contém os parâmetros relacionados aos reguladores do CTW900, os quais definem o comportamento dinâmico de todas as malhas de controle do conversor.

Todos os reguladores estão implementados na configuração paralela, onde os ganhos são independentes entre si.

Reg. Velocidade [100]

P0159 – Ganho Proporcional 1 do Regulador de Velocidade

Faixa de Valores:	0.0 a 63.9	Padrão:	4.0

P0160 – Ganho Integral 1 do Regulador de Velocidade

Faixa de Valores:	0.00 a 9.99	Padrão:	0.40
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 26 REGULADORES ↳ 100 Reg. Velocidade		

Descrição:
Ganhos principais do regulador de velocidade, que devem ser ajustados de forma a otimizar a resposta dinâmica da malha de velocidade.

De um modo geral, pode-se dizer que o ganho Proporcional (P0159) estabiliza mudanças bruscas de velocidade, enquanto o ganho Integral (P0160) corrige o erro entre a referência e a velocidade real, bem como melhora a resposta em torque a baixas velocidades.

Para ajustar adequadamente esses ganhos, siga os procedimentos descritos nas seções 6.4.1 e 6.4.3.

Obs.: Caso haja alguma entrada digital programada para a função “Ganhos Reg. Vel.”, o CTW900 utilizará o segundo conjunto de ganhos (P0161 e P0162) quando essa DIx estiver ativa (24V).

P0161 – Ganho Proporcional 2 do Regulador de Velocidade

Faixa de Valores:	0.0 a 63.9	Padrão:	8.0

P0162 – Ganho Integral 2 do Regulador de Velocidade

Faixa de Valores:	0.00 a 9.99	Padrão:	0.12
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 26 REGULADORES ↳ 100 Reg. Velocidade		

Descrição:
Ganhos secundários do regulador de velocidade. Funcionam da mesma forma que os ganhos principais (P0159 e P0160), mas só são utilizados quando houver alguma entrada digital programada e ativada (24V) para a função “Ganhos Reg. Vel.” (P0263...P0270 = 21).

Veja a representação do regulador de velocidade na Figura 7.6.

P0165 – Filtro de Velocidade

Faixa de Valores: 0.000 a 1.000 s Padrão: 0.002 s
Propriedades:
Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 26 REGULADORES ↳ 100 Reg. Velocidade

Descrição:
Ajusta a constante de tempo do filtro de velocidade, quando a realimentação for por Taco CC ou Encoder.

Para a realimentação por FCEM, o tempo do filtro é dado pelo parâmetro P0188.

NOTA!
Em geral, esse parâmetro não deve ser alterado. O aumento do seu valor torna a resposta do sistema mais lenta.

P0166 – Ganho Diferencial de Velocidade

Faixa de Valores: 0.00 a 7.99 Padrão: 0.00
Propriedades:
Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 26 REGULADORES ↳ 100 Reg. Velocidade

Descrição:
A ação diferencial pode minimizar os efeitos na velocidade do motor decorrentes da aplicação ou da retirada de carga.

Forma de atuação do ganho diferencial de velocidade (Gd):

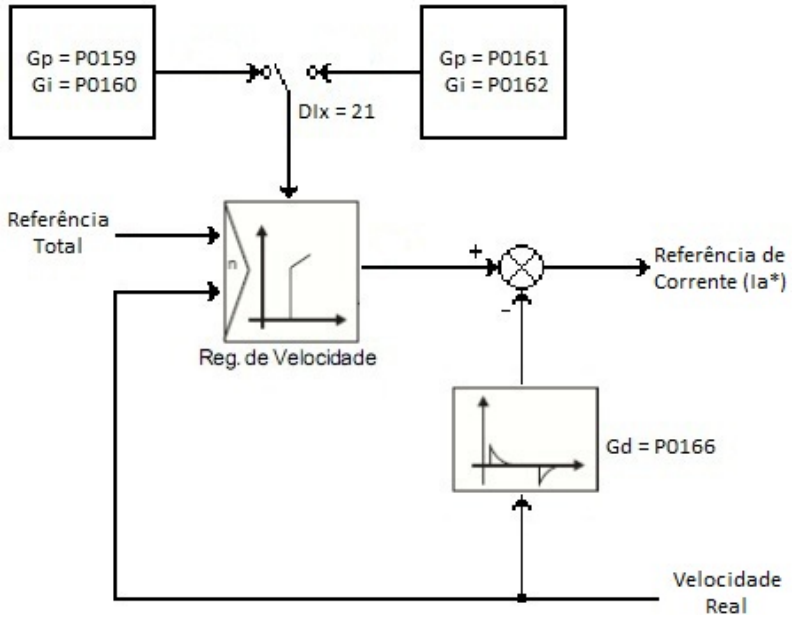


Figura 7.6 – Estrutura do regulador de velocidade e forma de atuação do ganho diferencial.

Reg. Corrente [101]

P0167– Ganho Proporcional do Regulador de Corrente

Faixa de Valores: 0.00 a 3.99 Padrão: 0.50

P0168 – Ganho Integral do Regulador de Corrente (Intermitente)

P0171 – Ganho Integral do Regulador de Corrente (Contínua)

Faixa de Valores: 0.000 a 1.999 Padrão: P0168 = 0.100
P0171 = 0.050

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 26 REGULADORES ↳ 101 Reg. Corrente

Descrição:
Ganhos do regulador de corrente, que devem ser ajustados de forma a otimizar a resposta dinâmica da malha de corrente.

De um modo geral, pode-se dizer que o ganho Proporcional (P0167) estabiliza mudanças bruscas de corrente, enquanto o ganho Integral (P0168/P0171) corrige o erro entre a referência de torque e a corrente real.

A utilização de cada um dos ganhos integrais será feita automaticamente pelo CTW900, de acordo com o nível de corrente da saída:

- ☑ para uma corrente de armadura intermitente (motor sem carga), o controle usará o ganho P0168;
- ☑ para uma corrente de armadura contínua (motor com carga), o controle usará o ganho P0171.

Para ajustar adequadamente esses ganhos, siga o procedimento descrito na seção 6.4.2.

P0172 – Taxa de Variação da Referência de Torque (Ia*)

Faixa de Valores: 0 a 999 ms Padrão: 20 ms

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 26 REGULADORES ↳ 101 Reg. Corrente

Descrição:
Define o tempo para que a referência de torque (sinal Ia*) varie de zero até o valor máximo, dado por P0169/P0170 = 125%.

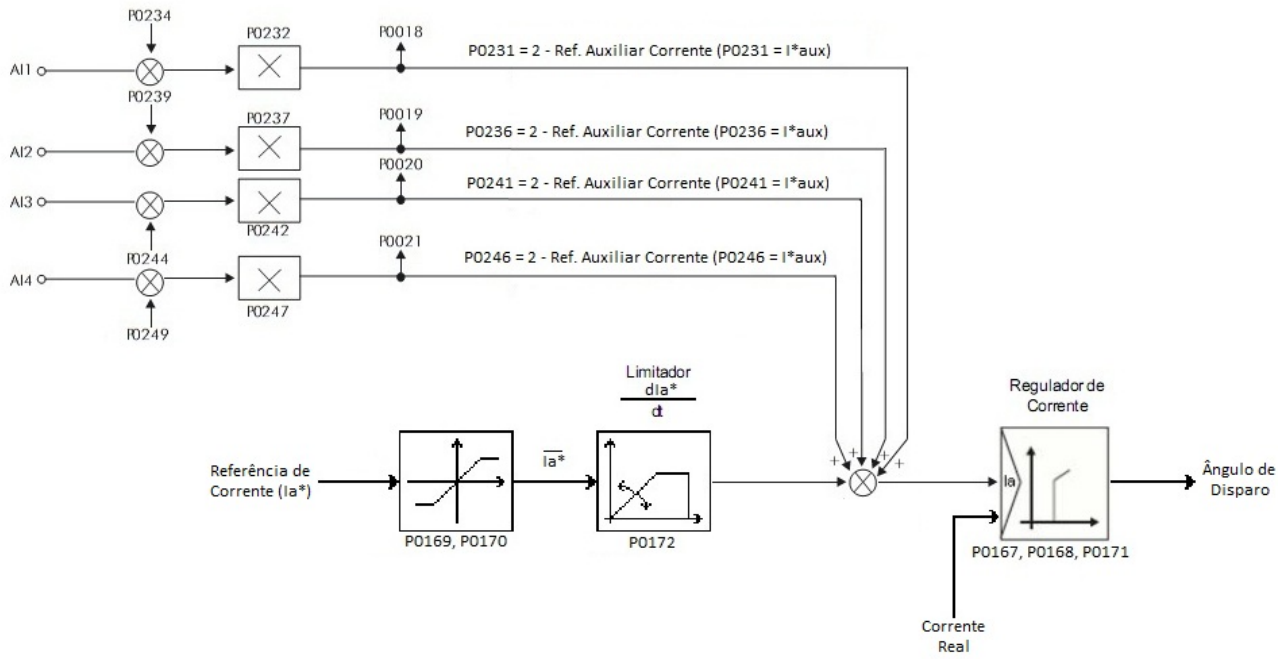


Figura 7.7 – Estrutura do regulador de corrente e forma da atuação da taxa de variação da referência de torque.

P0173 – Taxa de Variação da Referência de Campo (If*)

Faixa de Valores: 0 a 3000 ms Padrão: 200 ms
Propriedades:
Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS → 26 REGULADORES → 102 Reg. Campo

Descrição:
Define o tempo para que a referência de corrente de campo (sinal If*) varie de zero até o valor máximo.

P0175 – Ganho Proporcional do Regulador de Campo

Faixa de Valores: 0.00 a 9.99 Padrão: 0.40

P0176 – Ganho Integral do Regulador de Campo

Faixa de Valores: 0.00 a 3.99 Padrão: 0.15
Propriedades:
Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS → 26 REGULADORES → 102 Reg. Campo

Descrição:
Ganhos do regulador de corrente de campo, que devem ser ajustados de forma a otimizar a resposta dinâmica da malha de campo.

Para ajustar adequadamente esses ganhos, siga o procedimento descrito na seção 6.4.4.

P0177 – Corrente Mínima de Campo

Faixa de Valores: 0.0 a 50.0A Padrão: 1.0A
Propriedades:
Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS → 26 REGULADORES → 102 Reg. Campo

Descrição:
Limite mínimo para a corrente de campo. Deve ser ajustado com o valor informado na placa de identificação do motor para a condição de velocidade máxima (para motores que operam na região de enfraquecimento de campo).

Define também o valor para atuação da proteção de falta de campo (F074), que será acionada quando a corrente medida pelo conversor cair abaixo de 75% do valor de P0177.

P0178 – Corrente de Economia de Campo

Faixa de Valores: 0.0 a 50.0A Padrão: 0.6A
Propriedades:
Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS → 26 REGULADORES → 102 Reg. Campo

Descrição:
Valor da corrente aplicada ao campo do motor quando o conversor estiver Desabilitado ou na presença de Falhas.

Deve ser ajustado com um valor em torno de 30% da Corrente Nominal de Campo (P0404), a fim de manter o enrolamento de campo aquecido mesmo com o motor parado.

Reg. FCEM [103]

P0179 – Ponto de Enfraquecimento de Campo

Faixa de Valores:	75 a 110 %	Padrão:	100 %
Propriedades: cfg1			
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 26 REGULADORES ↳ 103 Reg. FCEM		

Descrição:
Define o ponto em que será iniciada a redução da corrente de campo do motor, expresso em percentual da tensão nominal de armadura (P0400).

Esse ajuste é relevante para motores que operam na região de enfraquecimento de campo, a qual permite o atingimento de velocidades superiores à nominal (P0402).

NOTA!
Para P0202 = 0 (Realimentação por FCEM) ou P0299 = 1 (Controle de Torque) não é possível operar na região de enfraquecimento de campo.

P0185 – Ganho do Sinal da Tensão de Armadura (Ua)

Faixa de Valores:	0.001 a 2.500	Padrão:	1.000
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 26 REGULADORES ↳ 103 Reg. FCEM		

Descrição:
Define um multiplicador a ser aplicado sobre o sinal da Tensão de Armadura (Ua), e que permite corrigir o valor da velocidade do motor quando o mesmo trabalha na condição sem carga e a realimentação for feita pela FCEM (P0202 = 0).

Para o ajuste adequado desse parâmetro siga o procedimento descrito na seção 6.3.1.

P0186 – Ganho Proporcional do Regulador de FCEM

Faixa de Valores:	0.00 a 9.99	Padrão:	1.50

P0187 – Ganho Integral do Regulador de FCEM

Faixa de Valores:	0.00 a 6.00	Padrão:	0.25
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 26 REGULADORES ↳ 103 Reg. FCEM		

Descrição:
Ganhos do regulador de FCEM, responsáveis pela resposta dinâmica da malha de FCEM.

Em geral esses ganhos não precisam ser alterados, pois os ajustes padrões são suficientes para a maioria das aplicações. No entanto, se a desaceleração do motor estiver muito lenta (não respondendo ao valor ajustado em P0101), recomenda-se aumentar o valor de P0186.

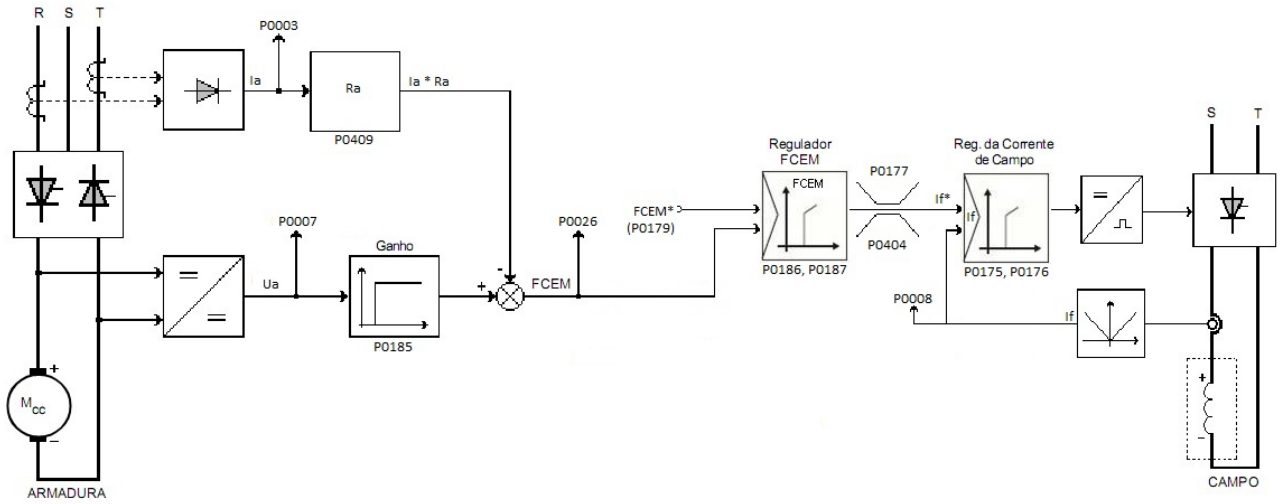


Figura 7.8 – Configuração dos reguladores de FCEM e da Corrente de Campo.

P0188 – Filtro de FCEM

Faixa de Valores:	0.000 a 9.999 s	Padrão: 0.011 s
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 26 REGULADORES ↳ 103 Reg. FCEM	

Descrição:
Ajusta a constante de tempo do filtro para o cálculo do valor de FCEM (P0026).

NOTA!
A não ser que haja instabilidade na regulação da velocidade quando a realimentação for por FCEM (P0202 = 0), esse parâmetro não deve ser alterado.

7.3.8. Comando Local [27] / Comando Remoto [28]

Nesses grupos de parâmetros pode-se configurar a fonte de origem dos principais comandos do conversor na situação Local ou Remoto, como Referência de Velocidade, Sentido de Giro, Gira/Para e JOG.

P0220 – Seleção da Fonte Local / Remoto

Faixa de Valores	0 = Sempre Local 1 = Sempre Remoto 2 = Tecla LOC/REM da HMI (Local) 3 = Tecla LOC/REM da HMI (Remoto) 4 = DIx 5 = Serial/USB (Local) 6 = Serial/USB (Remoto) 7 = Anybus-CC (Local) 8 = Anybus-CC (Remoto) 9 = SoftPLC (Local) 10 = SoftPLC (Remoto)		Padrão: 2
Propriedades: cfg1			
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 27 Comando Local	ou	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 28 Comando Remoto

Descrição:
Define a fonte de origem do comando que irá selecionar entre a situação Local e a situação Remoto, onde o modo indicado ao final de cada opção especifica a seleção padrão adotada na energização do CTW900.

Para a opção 4 (DIx), o modo a ser selecionado dependerá do estado da entrada digital, como segue:

- ☑ DIx Aberta (0V): modo Local;
- ☑ DIx Fechada (24V): modo Remoto.

P0221 – Seleção da Fonte da Referência de Velocidade (Situação Local)

P0222 – Seleção da Fonte da Referência de Velocidade (Situação Remoto)

Faixa de Valores	0 = HMI 1 = AI1 2 = AI2 3 = AI3 4 = AI4 5 = AI1 + AI2 > 0 (Soma AIs > 0) 6 = AI1 + AI2 (Soma AIs) 7 = Potenciômetro Eletrônico (P.E.) 8 = Multispeed 9 = Serial/USB 10 = Anybus-CC 11 = SoftPLC	Padrão: P0221 = 0 P0222 = 1
Propriedades: cfg1		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 27 Comando Local	ou 01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 28 Comando Remoto

Descrição:
Definem a fonte de origem para a Referência de Velocidade na situação Local e na situação Remoto.

Algumas observações sobre as opções desses parâmetros:

- ☑ Ao selecionar como fonte de referência uma entrada analógica (AIx), o valor a ser utilizado pelo controle será o resultado do sinal analógico aplicado à entrada somado com o seu offset e multiplicado pelo ganho da entrada (veja detalhes na Figura 7.11);
- ☑ O valor da referência ajustado pelas teclas "▲" e "▼" é definido pelo parâmetro P0121;
- ☑ Ao selecionar a opção 7 (P.E. – Potenciômetro Eletrônico), é preciso programar também uma das entradas digitais com a opção 11 (Acelera P.E.) e outra com a opção 12 (Desacelera P.E.). Para mais detalhes consulte a seção 7.3.14;
- ☑ Ao selecionar a opção 8 (Multispeed), será necessário programar P0266 e/ou P0267 e/ou P0268 para a opção 13 (Multispeed). Para informações sobre essa função, consulte a seção 7.3.11.

P0223 – Seleção do Sentido de Giro (Situação Local)

P0226 – Seleção do Sentido de Giro (Situação Remoto)

Faixa de Valores	0 = Direto 1 = Reverso 2 = Tecla Sentido de Giro (Direto) 3 = Tecla Sentido de Giro (Reverso) 4 = DIx 5 = Serial/USB (Direto) 6 = Serial/USB (Reverso) 7 = Anybus-CC (Direto) 8 = Anybus-CC (Reverso) 9 = Polaridade AI4 10 = SoftPLC (Direto) 11 = SoftPLC (Reverso) 12 = Polaridade AI2	Padrão: P0223 = 2 P0226 = 4
Propriedades: cfg1		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 27 Comando Local	ou 01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 28 Comando Remoto

Descrição:
Definem a fonte de origem para o comando 'Sentido de Giro' na situação Local e na situação Remoto, onde o sentido indicado ao final de cada opção especifica a seleção padrão adotada na energização do CTW900.

Para a opção 4 (DIx), o sentido a ser selecionado dependerá do estado da entrada digital, como segue:

- ☑ DIx Aberta (0V): sentido Direto;
- ☑ DIx Fechada (24V): sentido Reverso.

Para as opções 9 (Polaridade AI4) e 12 (Polaridade AI2), o sentido de giro será definido de acordo com a polaridade do sinal da entrada analógica:

- ☑ Sinal Positivo (+): sentido Direto;
- ☑ Sinal Negativo (-): sentido Reverso.

P0224 – Seleção de Gira/Para (Situação Local)

P0227 – Seleção de Gira/Para (Situação Remoto)

Faixa de Valores	0 = Teclas , 1 = DIx 2 = Serial/USB 3 = Anybus-CC 4 = SoftPLC	Padrão: P0224 = 0 P0227 = 1
Propriedades: cfg1		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 27 Comando Local	ou 01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 28 Comando Remoto

Descrição:
Definem a fonte de origem para o comando 'Gira/Para' na situação Local e na situação Remoto.

P0225 – Seleção de JOG (Situação Local)

P0228 – Seleção de JOG (Situação Remoto)

Faixa de Valores	0 = Inativo 1 = Tecla JOG 2 = DIx 3 = Serial/USB 4 = Anybus-CC 5 = SoftPLC	Padrão: P0225 = 1 P0228 = 2
Propriedades: cfg1		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 27 Comando Local	ou 01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 28 Comando Remoto

Descrição:
Definem a fonte de origem para o comando 'JOG' na situação Local e na situação Remoto.

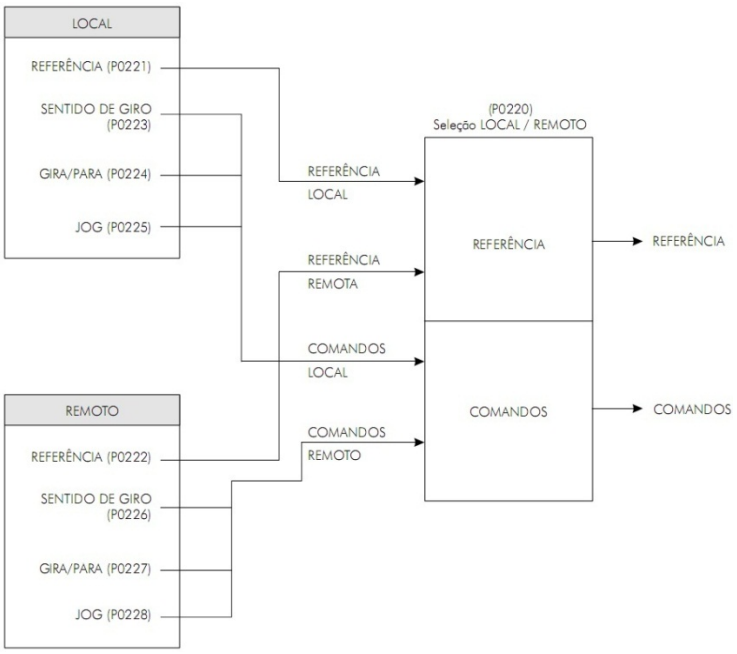


Figura 7.9 – Blocodiagrama da situação Local / Remoto.

7.3.9. Configuração do Giro/JOG [29]

Para a configuração apenas da fonte dos comandos de 'Gira/Para', 'Sentido de Giro' e 'JOG', pode-se utilizar diretamente esse grupo de parâmetros. Ele agrupa os parâmetros P0223 a P0228, já descritos anteriormente, além do parâmetro P0229.

P0229 – Seleção do Modo de Parada

Faixa de Valores	0 = Por Rampa 1 = Por Inércia 2 = Parada Rápida	Padrão: 0
Propriedades: cfg1		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 29 Config. Giro/JOG	

Descrição:
Define o modo de parada do motor quando o conversor recebe o comando 'Para'. A Tabela 7.4 a seguir descreve em detalhes as opções desse parâmetro.

Tabela 7.4 – Seleção do modo de parada.

P0229	Descrição
0 = Parada por Rampa	O conversor aplicará a rampa de parada programada em P0101 e/ou P0103.
1 = Parada por Inércia	O motor irá girar livre até parar.
2 = Parada Rápida	O conversor aplicará uma rampa de desaceleração nula (tempo=0.0s), a fim de parar o motor no menor tempo possível.

7.3.10. Lógica de Parada [30]

Essa função permite a configuração de uma velocidade na qual o conversor entrará em condição de bloqueio, inibindo os pulsos de disparo da armadura.

P0217 – Bloqueio por Velocidade Nula

Faixa de Valores	0 = Inativo 1 = Ativo	Padrão: 0
Propriedades: cfg1		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 30 Lógica de Parada	

Descrição:
Quando ativo, bloqueia os pulsos de disparo da armadura depois que a referência de velocidade (N*) e a velocidade real (N) forem menores que o valor ajustado no parâmetro P0291.

Os disparos da armadura voltarão a ser habilitados quando for atendida uma das condições definidas pelo parâmetro P0218.

PERIGO!
Cuidado ao aproximar-se do motor quando o CTW900 estiver na condição de Bloqueio. Ele pode voltar a girar a qualquer momento em função das condições do processo. Se desejar manusear o motor ou efetuar qualquer tipo de manutenção, desenergize o conversor.

NOTA!
Assim que forem satisfeitas as condições para o bloqueio, o estado do conversor mudará para "Bloqueado" (P0006 = 7), e será indicado também no canto superior esquerdo da HMI ("Bloq.LP").

P0218 – Saída do Bloqueio por Velocidade Nula

Faixa de Valores	0 = Referência ou Velocidade Real 1 = Referência	Padrão: 0
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 30 Lógica de Parada	

Descrição:
Com P0217 = 1 (Ativo), especifica se a condição para saída do bloqueio por velocidade nula será apenas pela referência de velocidade ou também pela velocidade real.

Tabela 7.5 – Saída da condição de bloqueio por N = 0.

P0218	Condição para saída do bloqueio por N = 0
0 = Referência ou Velocidade Real	P0001 (N*) > P0291 ou P0002 (N) > P0291
1 = Referência	P0001 (N*) > P0291

P0219 – Tempo com Velocidade Nula

Faixa de Valores	0 a 999 s	Padrão: 0 s
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 30 Lógica de Parada	

Descrição:
Define se a função Lógica de Parada será temporizada.

Se P0219 = 0, a função funcionará sem temporização.

Se P0219 > 0, a função estará configurada com temporização, e será iniciada a contagem do tempo ajustado nesse parâmetro após a Referência de Velocidade e a Velocidade do Motor ficarem menores que o valor ajustado em P0291. Quando a contagem atingir o valor definido em P0219, ocorrerá o bloqueio dos pulsos da armadura.

Se durante a contagem de tempo alguma das condições que geram o bloqueio por Velocidade Nula deixar de ser atendida, então a contagem será reiniciada e conversor continuará habilitado.

P0291 – Velocidade Nula

Faixa de Valores	0 a 10000 rpm		Padrão: 18 rpm
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 30 Lógica de Parada	ou	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 35 Saídas Digitais

Descrição:
Especifica o valor, em rpm, abaixo do qual a Velocidade Atual (P0002) será considerada nula para efeito da função Lógica de Parada.

Esse parâmetro é usado também pelas funções das saídas digitais e a relé (veja a seção 7.3.15).

7.3.11. Multispeed [31]

A função Multispeed é utilizada quando se deseja até 8 velocidades fixas pré-programadas, sendo comandada através das entradas digitais (DI4, DI5 e DI6).

P0124 – Referência 1 Multispeed

P0125 – Referência 2 Multispeed

P0126 – Referência 3 Multispeed

P0127 – Referência 4 Multispeed

P0128 – Referência 5 Multispeed

P0129 – Referência 6 Multispeed

P0130 – Referência 7 Multispeed

P0131 – Referência 8 Multispeed

Faixa de Valores 0 a 10000 rpm

Padrão: P0124 = 90 rpm
P0125 = 300 rpm
P0126 = 600 rpm
P0127 = 900 rpm
P0128 = 1200 rpm
P0129 = 1500 rpm
P0130 = 1800 rpm
P0131 = 1650 rpm

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 31 Multispeed

Descrição:
A função Multispeed traz como vantagens a estabilidade das referências fixas pré-programadas e a imunidade contra ruídos elétricos (entradas digitais isoladas).

Para ativar essa função deve-se configurar o parâmetro P0221 = 8 e/ou P0222 = 8 (Seleção de Referência) e também P0266/P0267/P0268 = 13 (Função das Entradas DI4/DI5/DI6).

Para utilizar apenas 2 ou 4 velocidades, qualquer combinação das entradas DI4, DI5 e DI6 pode ser usada. Verifique os parâmetros de Referência Multispeed utilizados conforme o estados das DIs na Tabela 7.6.

Tabela 7.6 – Referências Multispeed selecionadas conforme estado das DIs.

8 velocidades			
	4 velocidades		
		2 velocidades	
DI6	**DI5**	**DI4**	**Ref. de Velocidade**
0V	0V	0V	P0124
0V	0V	24V	P0125
0V	24V	0V	P0126
0V	24V	24V	P0127
24V	0V	0V	P0128
24V	0V	24V	P0129
24V	24V	0V	P0130
24V	24V	24V	P0131

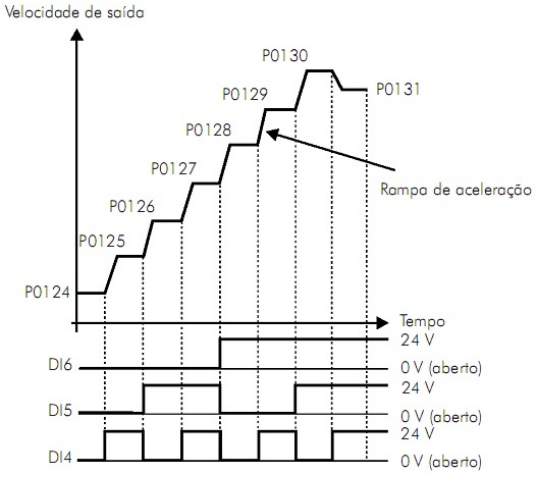


Figura 7.10 – Operação da função Multispeed.

NOTA!
Caso alguma das entradas DI4, DI5 ou DI6 esteja programada para uma função diferente de "Multispeed" (P0266/P0267/P0268 ≠ 13), a mesma será considerada como 0V para seleção da referência nessa função.

7.3.12. Entradas Analógicas [32]

No cartão de controle do CTW900 (CC900) estão presentes 2 entradas analógicas (AI1 e AI2), normalmente suficientes para a maioria das aplicações. Se necessário, porém, podem ser adicionadas outras 2 entradas (AI3 e AI4) por meio dos acessórios disponíveis[3].

Com essas entradas é possível, por exemplo, usar uma referência externa de velocidade ou fazer o controle da limitação de corrente de torque.

Nos parâmetros a seguir estão descritos os detalhes para essas configurações.

P0018 – Valor de AI1

P0019 – Valor de AI2

P0020 – Valor de AI3

P0021 – Valor de AI4

Faixa de Valores:	–100.00 a 100.00 %			Padrão:
Propriedades:	ro			
Grupos de	01 GRUPOS PARÂMETROS	ou	07 CONFIGURAÇÃO I/O	
Acesso via HMI:	↳ 32 Entradas Analógic.		↳ 32 Entradas Analógic.	

Descrição:
Esses parâmetros, somente de leitura, indicam o valor das entradas analógicas AI1 a AI4, em percentual do fundo de escala. Os valores indicados são aqueles obtidos após a ação do offset e da multiplicação pelo ganho.

Veja a descrição dos parâmetros P0231 a P0250.

P0231 – Função do Sinal AI1

P0236 – Função do Sinal AI2

P0241 – Função do Sinal AI3

P0246 – Função do Sinal AI4

Faixa de Valores:	0 = Referência de Velocidade 1 = Referência de Velocidade (N*) após a Rampa 2 = Referência Auxiliar de Corrente (I*) 3 = Limite da Corrente de Torque Direto (I+) 4 = Limite da Corrente de Torque Reverso (I-) 5 = Limite da Corrente de Torque Direto e Reverso (I+/I-)			Padrão: 0
Propriedades:	cfg1			
Grupos de	01 GRUPOS PARÂMETROS	ou	07 CONFIGURAÇÃO I/O	
Acesso via HMI:	↳ 32 Entradas Analógic.		↳ 32 Entradas Analógic.	

Descrição:
Nesses parâmetros são definidas as funções das entradas analógicas.

Quando é selecionada a opção 0 (Referência de Velocidade), as entradas analógicas podem fornecer a referência para o motor, sujeita aos limites especificados (P0133 e P0134) e à ação das rampas (P0100 a P0103). Mas para isso é necessário configurar também os parâmetros P0221 e/ou P0222, selecionando o uso da entrada analógica desejada.

[3] Entrada AI3 disponível apenas no acessório IOB-01 e entrada AI4 apenas no acessório IOA-01.

A opção 1 (Referência de Velocidade após a Rampa) é utilizada geralmente como um sinal de referência adicional, por exemplo em aplicações usando balancim (veja a forma de atuação dessa opção na Figura 7.3).

A opção 2 (Referência Auxiliar de Corrente) pode ser usada para incrementar a referência de corrente de torque, como em processos com divisão de carga.

As opções 3, 4 e 5 (Limitação da Corrente de Torque) permitem que a entrada analógica seja usada para controlar o limite de corrente do conversor (P0169/P0170), sendo que este pode ser aplicado apenas para o sentido Direto (opção 3), apenas para o sentido Reverso (opção 4) ou ambos (opção 5).

NOTA!
Quando escolhidas as opções 3, 4 ou 5, os parâmetros P0169 e/ou P0170 tornam-se parâmetros apenas de leitura, com o valor definido pela entrada analógica.

P0232 – Ganho da Entrada AI1
P0237 – Ganho da Entrada AI2
P0242 – Ganho da Entrada AI3
P0247 – Ganho da Entrada AI4

Faixa de Valores: 0.000 a 9.999 Padrão: 1.000

P0234 – Offset da Entrada AI1
P0239 – Offset da Entrada AI2
P0244 – Offset da Entrada AI3
P0249 – Offset da Entrada AI4

Faixa de Valores: –100.00 a 100.00 % Padrão: 0.00 %

P0235 – Filtro da Entrada AI1
P0240 – Filtro da Entrada AI2
P0245 – Filtro da Entrada AI3
P0250 – Filtro da Entrada AI4

Faixa de Valores: 0.00 a 16.00 s Padrão: 0.01 s
Propriedades:
Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 32 Entradas Analógic. ou 07 CONFIGURAÇÃO I/O ↳ 32 Entradas Analógic.

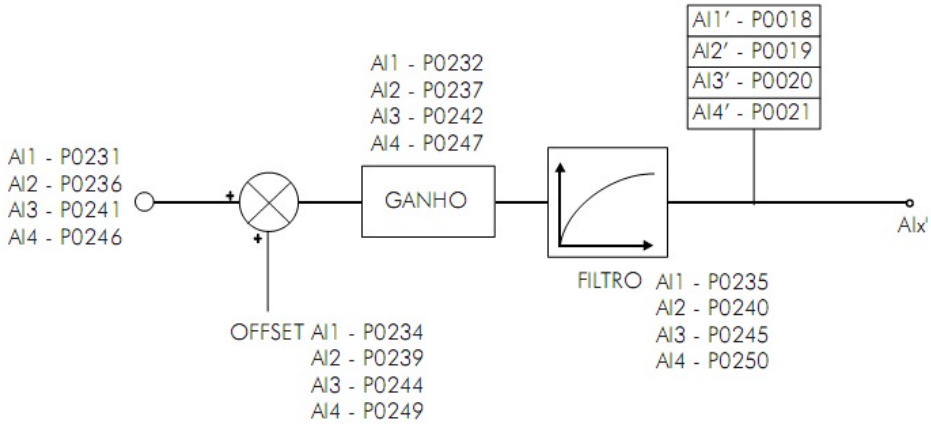


Figura 7.11 – Blocodiagrama das entradas analógicas.

O valor interno AIx' é o resultado da seguinte equação:

$$AIx' = \left(AIx + \frac{OFFSET}{100} x\ 10\ V \right)\ x\ Ganho$$

Exemplo: AIx = 5V, Offset = –70% e Ganho = 1.000:

$$AIx' = \left(5 + \frac{(-70)}{100} x\ 10\ V \right)\ x1 = -2\ V$$

Um valor de AIx' = –2V significa que o motor irá girar no sentido contrário com uma referência em módulo igual a 2V, caso a função da entrada analógica esteja configurada para "Referência de Velocidade". Para as funções de Limitação da Corrente de Torque, os valores são considerados apenas em módulo, e para a função "Referência Auxiliar de Corrente", valores negativos são considerados como 0.0%.

No caso dos parâmetros de filtro (P0235, P0240, P0245 e P0250), o valor ajustado corresponde à constante RC utilizada para a filtragem do sinal lido na entrada.

P0233 – Sinal da Entrada AI1

P0243 – Sinal da Entrada AI3

Faixa de Valores: 0 = 0 a 10V/20mA
1 = 4 a 20mA
2 = 10 V/20mA a 0
3 = 20 a 4 mA
Padrão: 0

P0238 – Sinal da Entrada AI2

P0248 – Sinal da Entrada AI4

Faixa de Valores: 0 = 0 a 10V/20mA
1 = 4 a 20mA
2 = 10 V/20mA a 0
3 = 20 a 4 mA
4 = –10 V a +10 V
Padrão: 0

Propriedades: cfg1

Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 32 Entradas Analógic. ou 07 CONFIGURAÇÃO I/O ↳ 32 Entradas Analógic.

Descrição:
Esses parâmetros configuram o tipo do sinal (se corrente ou tensão) que será lido em cada entrada analógica, bem como a sua faixa de variação. Veja os detalhes referentes a esta configuração na Tabela 7.7 e na Tabela 7.8.

Tabela 7.7 – Chaves "DIP Switch" relacionadas com as entradas analógicas.

Parâmetro	Entrada	Chave	Localização
P0233	AI1	S1.4	Cartão de Controle CC900
P0238	AI2	S1.3	
P0243	AI3	S3.1	IOB
P0248	AI4	S3.1	IOA

Tabela 7.8 – Configuração dos sinais das entradas analógicas.

P0233, P0243	P0238, P0248	Sinal Entrada	Posição Chave
0	0	(0 a 10) V / (0 a 20) mA	Off / On
1	1	(4 a 20) mA	On
2	2	(10 a 0) V / (20 a 0) mA	Off / On
3	3	(20 a 4) mA	On
-	4	(-10 a +10) V	Off

Quando utilizados sinais em corrente nas entradas, deve-se colocar a chave correspondente à entrada desejada na posição "ON".

Para as opções 2 e 3 o sinal é tratado de forma inversa, isto é, com o valor mínimo na entrada tem-se a referência (ou a limitação) máxima.

7.3.13. Saídas Analógicas [33]

O CTW900 disponibiliza 2 saídas analógicas (AO1 e AO2) diretamente no seu cartão de controle, com isolação galvânica e resolução de 11 bits. Caso sejam necessárias mais saídas ou maior resolução, outras 2 saídas (AO3 e AO4) de 14 bits podem ser adicionadas através do acessório IOA-01.

A seguir encontra-se a descrição detalhada dos parâmetros relacionados a essas saídas.

P0014 – Valor de AO1

P0015 – Valor de AO2

Faixa de Valores:	0.00 a 100.00 %	Padrão:

P0016 – Valor de AO3

P0017 – Valor de AO4

Faixa de Valores:	–100.00 a 100.00 %			Padrão:
Propriedades:	ro			
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 33 Saídas Analógicas	ou	07 CONFIGURAÇÃO I/O ↳ 33 Saídas Analógicas	

Descrição:
Esses parâmetros, somente de leitura, indicam o valor das saídas analógicas AO1 a AO4, em percentual do fundo de escala. Os valores indicados são os valores obtidos após a multiplicação pelo ganho.

Veja a descrição dos parâmetros P0251 a P0262.

P0251 – Função da Saída AO1

P0254 – Função da Saída AO2

P0257 – Função da Saída AO3

P0260 – Função da Saída AO4

Faixa de Valores:	0 = Referência de Velocidade 1 = Referência após a Rampa 2 = Referência Total 3 = Velocidade Real 4 = Erro de Velocidade 5 = Saída do Regulador de Velocidade 6 = Referência de Corrente 7 = Corrente de Armadura 8 = Saída do Regulador de Corrente 9 = Ângulo de Disparo 10 = Potência de Saída 11 = Torque do Motor 12 = SoftPLC 13 = Sem Função 14 = Tensão de Armadura 15 = Velocidade do Encoder 16 = Sem Função 17 = FCEM 18 = Conteúdo de P0696 19 = Conteúdo de P0697 20 = Conteúdo de P0698 21 = Conteúdo de P0699	Padrão:	P0251 = 3 P0254 = 7 P0257 = 2 P0260 = 5
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 33 Saídas Analógicas	ou	07 CONFIGURAÇÃO I/O ↳ 33 Saídas Analógicas

Descrição:
Esses parâmetros ajustam as funções das saídas analógicas, definindo o sinal que será usado para a escrita na saída.

A magnitude do valor analógico gerado depende do fundo de escala de cada variável, conforme apresentado na Tabela 7.9.

Tabela 7.9 – Fundo de escala das saídas analógicas.

Variável	Fundo de Escala (10V ou 20mA)*
Referência de Velocidade	P0402, p/ P0202 = 0 (FCEM) P0134, p/ P0202 > 0 (Taco ou Encoder)
Referência após a Rampa	
Referência Total	
Velocidade Real	
Erro de Velocidade	
Saída do Regulador de Velocidade	
Velocidade do Encoder	
Referência de Corrente	1.25 x P0295
Corrente de Armadura (com filtro de 0.1s)	
Saída do Regulador de Corrente	
Ângulo de Disparo	180°
Potência de Saída (com filtro de 1.0s)	P0400 x P0401
Torque do Motor (com filtro de 0.5s)	100%
Tensão de Armadura	616V, p/ P0400 ≤ 600V 821V, p/ P0400 ≤ 800V 1231V, p/ P0400 > 800V
FCEM	
SoftPLC	32767
Conteúdo de P0696	
Conteúdo de P0697	
Conteúdo de P0698	
Conteúdo de P0699	

(*) Quando o sinal for inverso (10 a 0V, 20 a 0mA ou 20 a 4mA), os valores tabelados tornam-se o início da escala.

P0252 – Ganho da Saída AO1

P0255 – Ganho da Saída AO2

P0258 – Ganho da Saída AO3

P0261 – Ganho da Saída AO4

Faixa de Valores: 0.000 a 9.999 Padrão: 1.000

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 33 Saídas Analógicas ou 07 CONFIGURAÇÃO I/O ↳ 33 Saídas Analógicas

Descrição:
Ajustam o ganho das saídas analógicas, multiplicando o valor da variável selecionada para gerar o sinal de saída.

Veja a representação da aplicação do ganho na Figura 7.12.

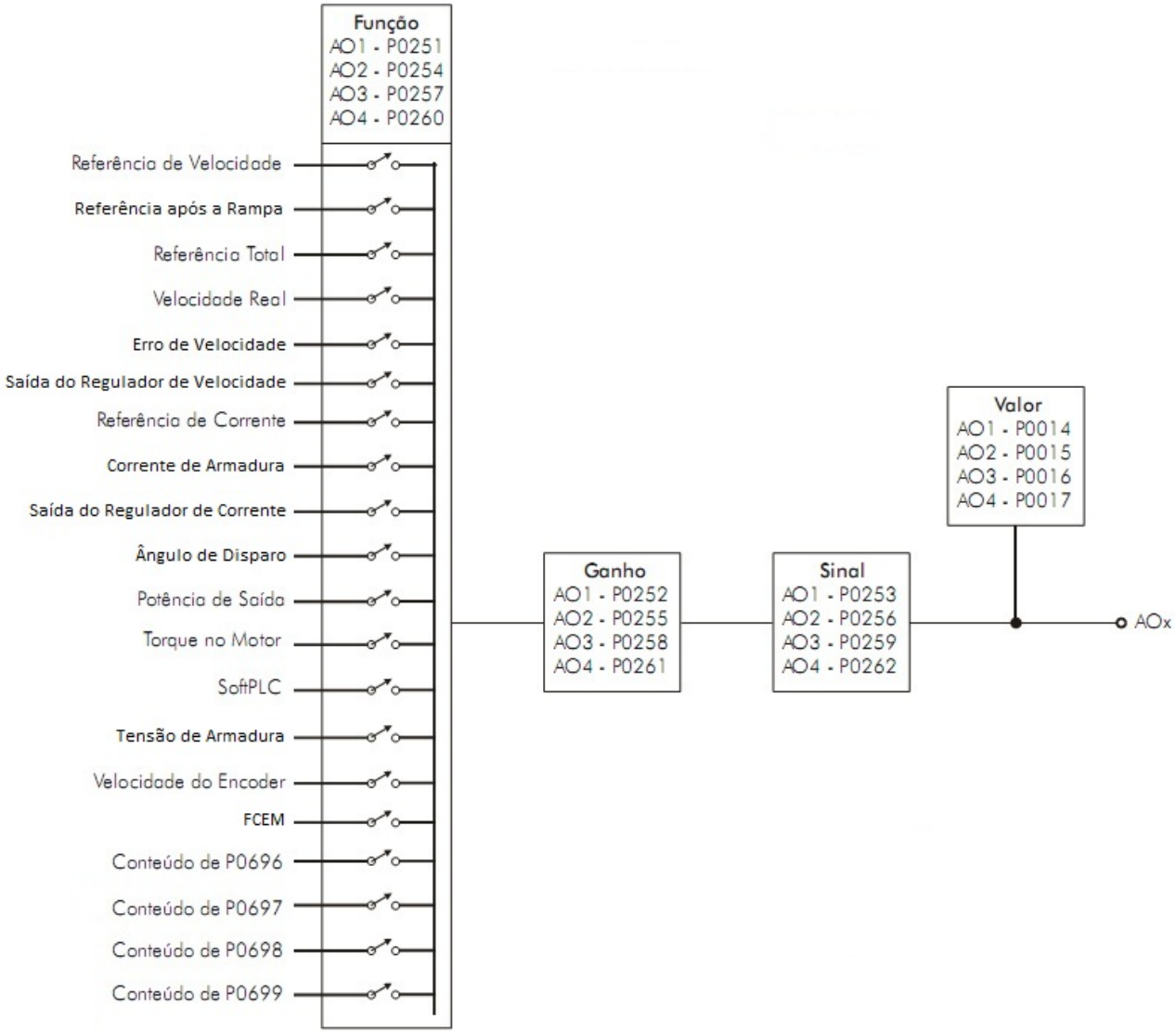


Figura 7.12 – Blocodiagrama das saídas analógicas.

P0253 – Sinal da Saída AO1

P0256 – Sinal da Saída AO2

Faixa de Valores: 0 = 0 a 10V/20mA Padrão: 0
1 = 4 a 20mA
2 = 10 V/20mA a 0
3 = 20 a 4 mA

P0259 – Sinal da Saída AO3

P0262 – Sinal da Saída AO4

Faixa de Valores: 0 = 0 a 20mA Padrão: 4
1 = 4 a 20mA
2 = 20mA a 0
3 = 20 a 4 mA
4 = 0 a 10V
5 = 10 a 0V
6 = -10 a +10V

Propriedades: cfg1

Grupos de	01 GRUPOS PARÂMETROS	ou	07 CONFIGURAÇÃO I/O
Acesso via HMI:	↳ 33 Saídas Analógicas		↳ 33 Saídas Analógicas

Descrição:
Esses parâmetros configuram se o sinal das saídas analógicas será em corrente ou tensão, com referência direta ou inversa.

Além do ajuste destes parâmetros, é necessário posicionar adequadamente as chaves “DIP switch” do Cartão de Controle ou do Cartão Acessório IOA-01, conforme mostram as tabelas 7.10, 7.11 e 7.12.

Tabela 7.10 – Chaves “DIP Switch” relacionadas com as saídas analógicas.

Parâmetro	Saída	Chave	Localização
P0253	AO1	S1.1	Cartão de Controle CC900
P0256	AO2	S1.2	
P0259	AO3	S2.1	Cartão Acessório IOA-01
P0262	AO4	S2.2	

Tabela 7.11 – Configuração dos sinais das saídas analógicas AO1 e AO2.

P0253, P0256	Sinal da Saída	Posição Chave
0	(0 a 10) V / (0 a 20) mA	On / Off
1	(4 a 20) mA	Off
2	(10 a 0) V / (20 a 0) mA	On / Off
3	(20 a 4) mA	Off

Tabela 7.12 – Configuração dos sinais das saídas analógicas AO3 e AO4.

P0253, P0256	Sinal da Saída	Posição Chave
0	0 a 20 mA	Off
1	4 a 20 mA	Off
2	20 a 0 mA	Off
3	20 a 4 mA	Off
4	0 a 10 V	Off
5	10 a 0 V	Off
6	-10 a +10 V	On

Para as saídas AO1 e AO2, quando utilizados sinais em corrente, deve-se colocar a chave correspondente à saída desejada na posição “OFF”.

Para as saídas AO3 e AO4, quando utilizados sinais em corrente, devem ser utilizados os terminais AO3(I) e AO4(I). Para sinais em tensão, utilizar os terminais AO3(V) e AO4(V). A chave correspondente à saída desejada deve ser posicionada em “ON” apenas para utilizar a faixa -10 a +10 V.

7.3.14. Entradas Digitais [34]

Para o acionamento e controle do conversor através de comandos físicos externos, o CTW900 conta com 6 entradas digitais na sua versão padrão e, como opcionais, mais 2 podem ser acrescentadas com os acessórios IOA-01 e IOB-01. Os parâmetros que configuram essas entradas são apresentados a seguir.

P0012 – Estado das Entradas Digitais DI8 a DI1

Faixa de Valores: Bit 0 = DI1 … Bit 7 = DI8 — Padrão:

Propriedades: ro

Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 34 Entradas Digitais ou 07 CONFIGURAÇÃO I/O ↳ 34 Entradas Digitais

Descrição:
Através desse parâmetro é possível visualizar o estado das 6 entradas digitais do cartão de controle (DI1 a DI6) e das 2 entradas digitais do acessório (DI7 e DI8).

A indicação é feita por meio dos números 1 e 0 para representar, respectivamente, os estados “Ativo” e “Inativo” das entradas. O estado de cada entrada é considerado como um dígito na sequência, sendo que a DI1 representa o dígito menos significativo.

Exemplo: Caso a sequência **10100010** seja apresentada na HMI, ela corresponderá ao seguinte estado das DIs:

Tabela 7.13 – Estado das entradas digitais.

DI8	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1
Ativa (+24V)	Inativa (0V)	Ativa (+24V)	Inativa (0V)	Inativa (0V)	Inativa (0V)	Ativa (+24V)	Inativa (0V)

P0263 – Função da Entrada DI1

P0264 – Função da Entrada DI2

P0265 – Função da Entrada DI3

P0266 – Função da Entrada DI4

P0267 – Função da Entrada DI5

P0268 – Função da Entrada DI6

P0269 – Função da Entrada DI7

P0270 – Função da Entrada DI8

Faixa de Valores:
0 = Sem Função
1 = Gira/Para
2 = Habilita Geral
3 = Parada Rápida
4 = Avanço
5 = Retorno
6 = Start
7 = Stop
8 = Sentido de Giro
9 = Local/Remoto
10 = JOG
11 = Acelera P.E.
12 = Desacelera P.E.
13 = Multispeed[4]
14 = 2ª Rampa
15 = Velocidade/Torque
16 = JOG+
17 = JOG-
18 = Sem Alarme Externo
19 = Sem Falha Externa
20 = Reset
21 = Ganhos do Regulador de Velocidade
22 = Bloqueia Programação
23 = Carrega Usuário 1/2
24 = Carrega Usuário 3
25 = Função Trace

Padrão:
P0263 = 2
P0264 = 1
P0265 = 8
P0266 = 0
P0267 = 14
P0268 = 10
P0269 = 0
P0270 = 0

Propriedades: cfg1

Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 34 Entradas Digitais ou 07 CONFIGURAÇÃO I/O ↳ 34 Entradas Digitais

Descrição:
Através desses parâmetros é possível configurar a função das entradas digitais, conforme a faixa de valores relacionada.

Para mais detalhes sobre a forma de atuação das entradas digitais, consulte a Figura 7.14 e/ou as notas abaixo.

Gira/Para: Para assegurar o correto funcionamento desta função, é necessário programar P0224 e/ou P0227 em 1.

Local/Remoto: Quando programada, esta função atua em "Local" com a aplicação de 0V na entrada, e em "Remoto" com a aplicação de +24V. É necessário programar também P0220=4 (DIx).

[4] Opção disponível apenas nos parâmetros P0266, P0267 e P0268 (DI4, DI5 e DI6).

Acelera P.E. e Desacelera P.E. (Potenciômetro Eletrônico): Estão ativas quando se aplica +24V (para Acelera P.E.) ou 0V (para Desacelera P.E.) na respectiva entrada configurada para essa função. É necessário programar também P0221 e/ou P0222 em 7.

Multispeed: O ajuste dos parâmetros P0266 e/ou P0267 e/ou P0268 em 13 requer que os parâmetros P0221 e/ou P0222 sejam programados em 8. Consulte na seção 7.3.11 a descrição dos parâmetros P0124 a P0131.

Velocidade/Torque: Essa função seleciona o modo de controle de “Velocidade+Torque” (P0299 = 0) com a aplicação de 0V na entrada, e o modo de controle de “Torque” (P0299 = 1) com aplicação de 24V.

Sem Alarme Externo: Essa função irá indicar “Alarme Externo” (A090) no display da HMI quando a entrada digital programada estiver aberta (0V). Se for aplicado +24V na entrada, a mensagem de alarme será removida automaticamente do display da HMI. O conversor continua operando normalmente, independente do estado dessa entrada.

Sem Falha Externa: Essa função fará com que o conversor bloqueie os pulsos de disparo da armadura e indique “Falha Externa” (F091) no display da HMI quando a entrada digital programada estiver aberta (0V). Para poder voltar a habilitar o conversor, será necessário fechar a entrada digital correspondente (24V) e resetá-lo.

Ganhos do Regulador de Velocidade: Quando essa função estiver programada e a entrada DIx estiver em +24V, o regulador de velocidade utilizará os valores de ganhos Proporcional e Integral ajustados nos parâmetros P0161 e P0162. Do contrário, serão utilizados os ganhos ajustados nos parâmetros P0159 e P0160.

Bloqueio da Parametrização: Quando essa função estiver programada e a entrada DIx estiver em +24V, não será permitida a alteração de parâmetros, independente dos valores ajustados em P0000 e P0200. Quando a entrada DIx estiver em 0V, a alteração de parâmetros estará condicionada aos valores ajustados em P0000 e P0200.

Carrega Usuário 1/2: Função que permite a seleção da memória do usuário 1 ou 2 a partir de uma transição na DIx programada para essa opção.

Quando o estado da DIx alterar de nível baixo para nível alto (transição de 0V para 24V), será carregada a memória do usuário 1, desde que anteriormente tenha sido transferido o conteúdo dos parâmetros atuais do conversor para a memória de parâmetros 1 (P0204 = 7).

Quando o estado da DIx alterar de nível alto para nível baixo (transição de 24V para 0V), será carregada a memória do usuário 2, desde que anteriormente tenha sido transferido o conteúdo dos parâmetros atuais do conversor para a memória de parâmetros 2 (P0204 = 8).

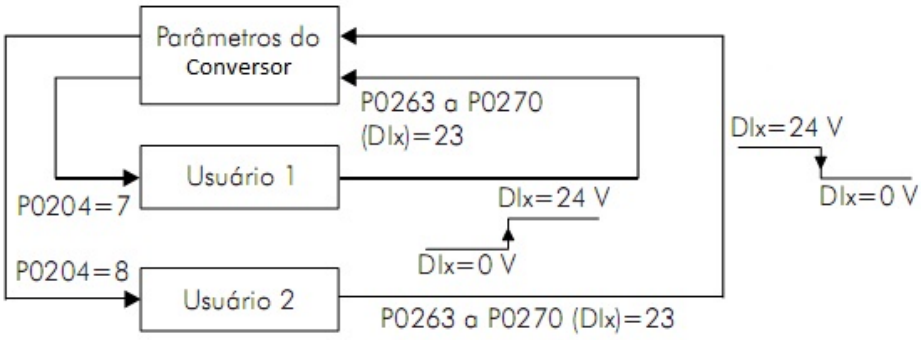


Figura 7.13 – Funcionamento da função Carrega Usuário 1/2 via DIx.

Carrega Usuário 3: Função que permite a seleção da memória do usuário 3 a partir de uma transição na DIx programada para essa opção.

Quando o estado da DIx alterar de nível baixo para nível alto (transição de 0V para 24V), será carregada a memória do usuário 3, desde que anteriormente tenha sido transferido o conteúdo dos parâmetros atuais do conversor para a memória de parâmetros 3 (P0204 = 9).

Observações:

- ☑ Assegure-se que ao utilizar essas funções os conjuntos de parâmetros (Memória do Usuário 1, 2 e 3) sejam totalmente compatíveis com a aplicação (motores, comando liga/desliga, etc);
- ☑ Com o conversor operando (estados “Run”, “Acelerando” ou “Desacelerando”) não será possível carregar as memórias de usuário;
- ☑ Se forem salvos dois ou três conjuntos de parâmetros diferentes de motores nas memórias de usuário 1, 2 e/ou 3, deve-se ajustar os valores de corrente corretos nos parâmetros P0156 e P0157 para cada usuário.

Função Trace: Dispara a aquisição de dados dos canais selecionados com essa função, quando as 3 condições a seguir estiverem satisfeitas:

- ☑ DIx programada em 24V;
- ☑ condição de trigger para o Trace configurada para DIx (P0552 = 6);
- ☑ estado da função Trace em “Aguardando” (P0576 = 1).

Para mais detalhes, consulte a seção 7.3.21.

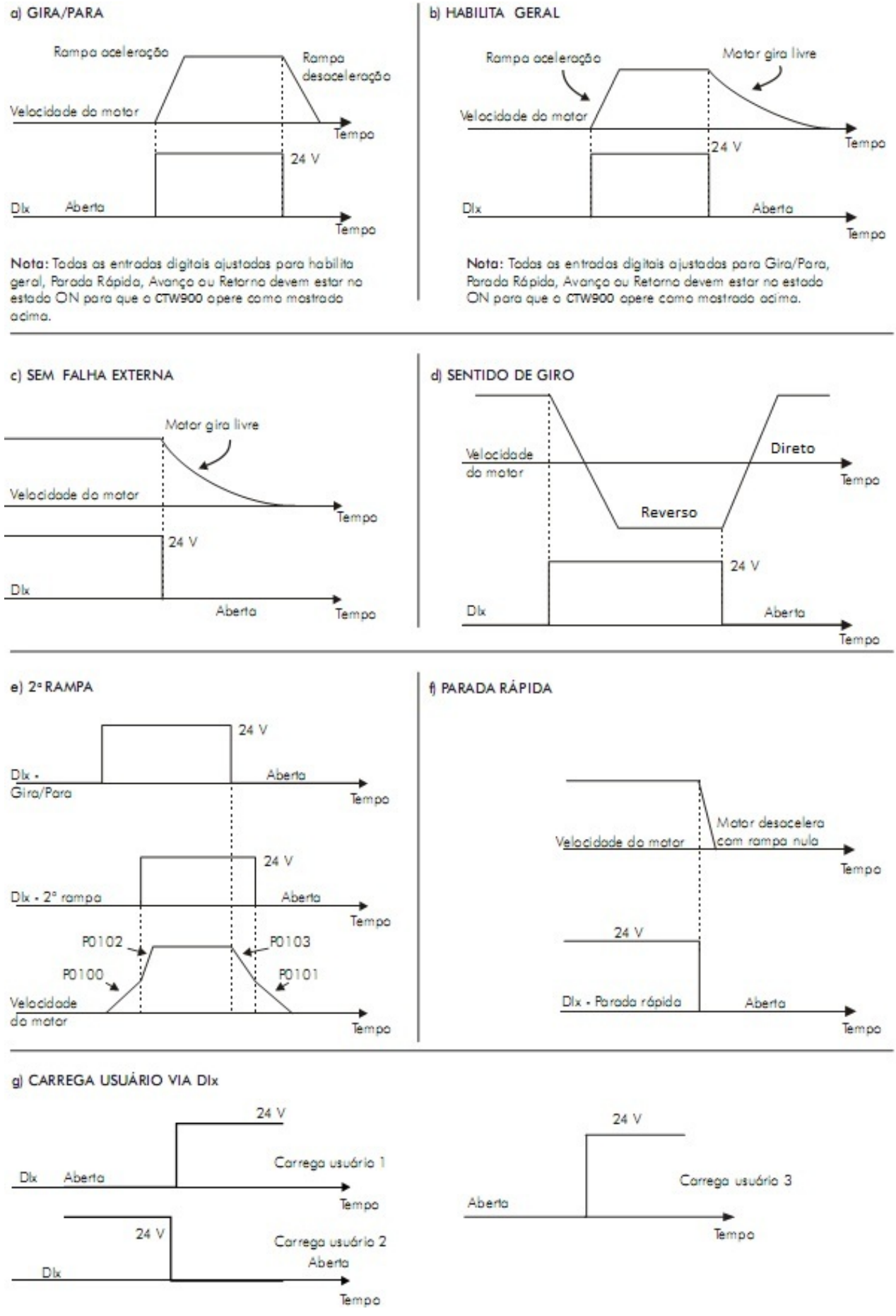
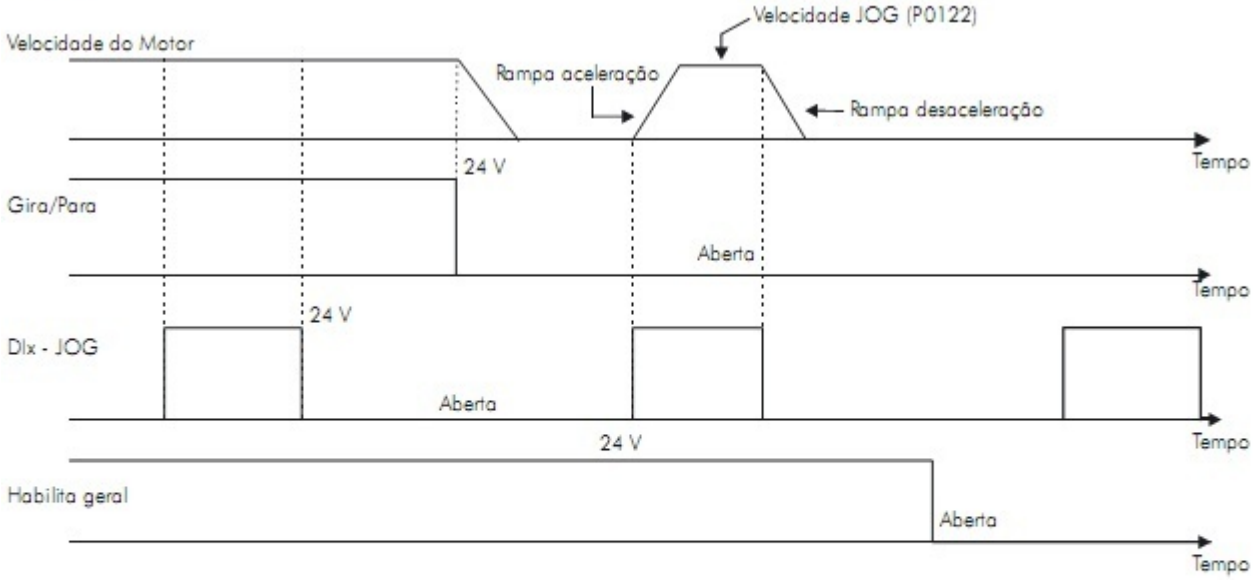
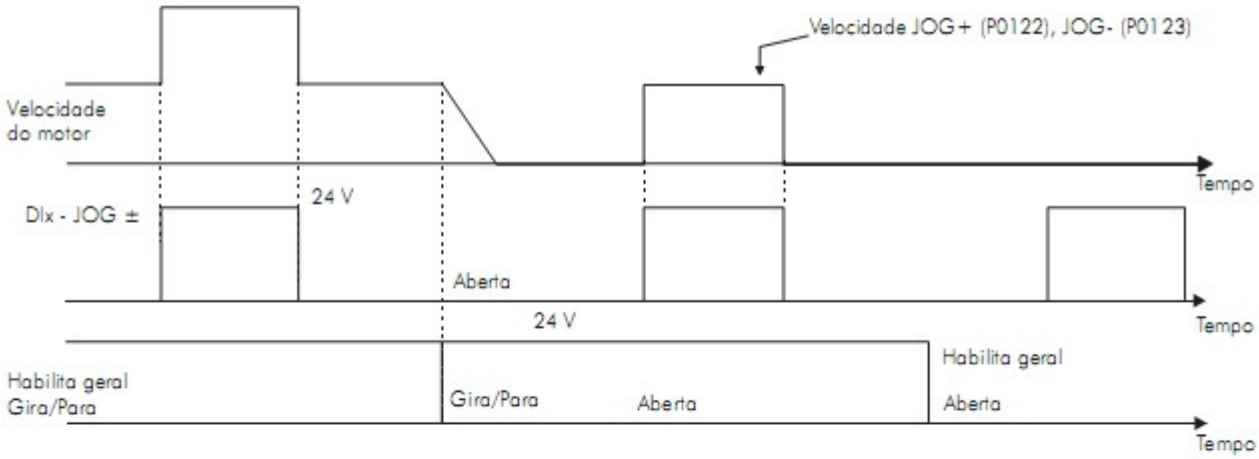


Figura 7.14 a) a g) – Detalhes sobre o funcionamento das funções das entradas digitais.

h) JOG



i) JOG + e JOG -



j) RESET

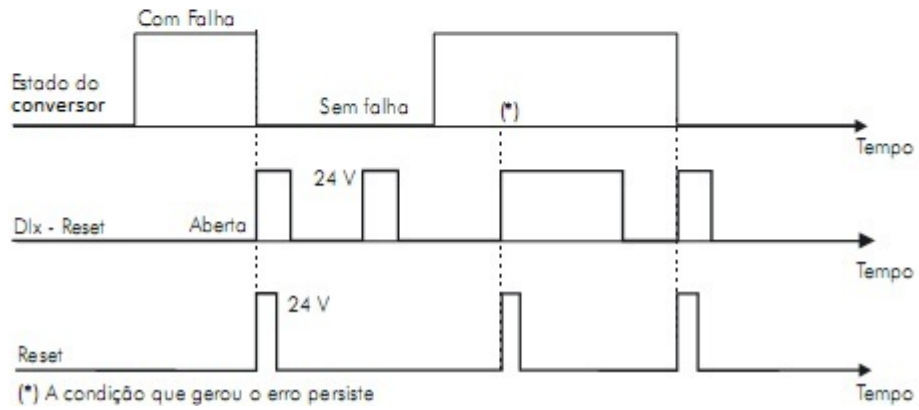
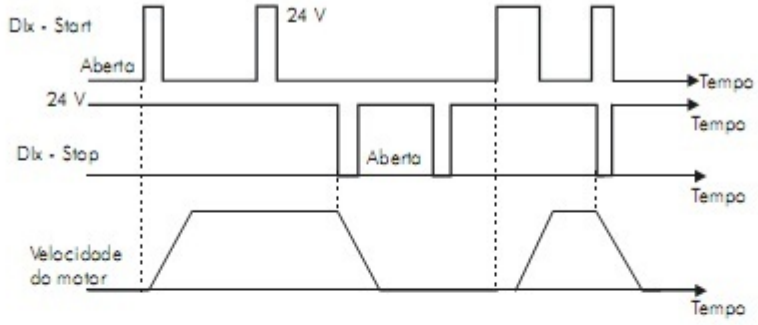
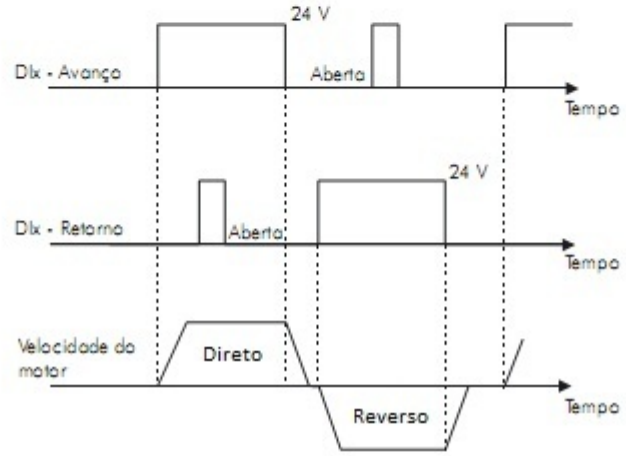


Figura 7.14 h) a j) – Detalhes sobre o funcionamento das funções das entradas digitais (cont.).

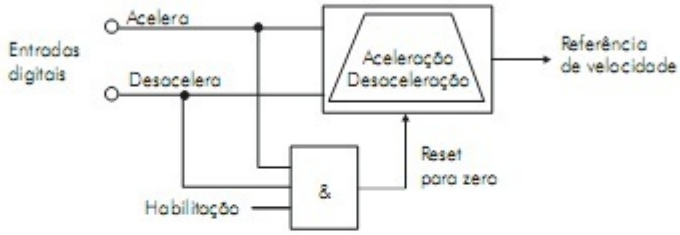
k) START / STOP - 3 FIOS



l) AVANÇO / RETORNO



m) POTENCIÔMETRO ELETRÔNICO (P.E.)



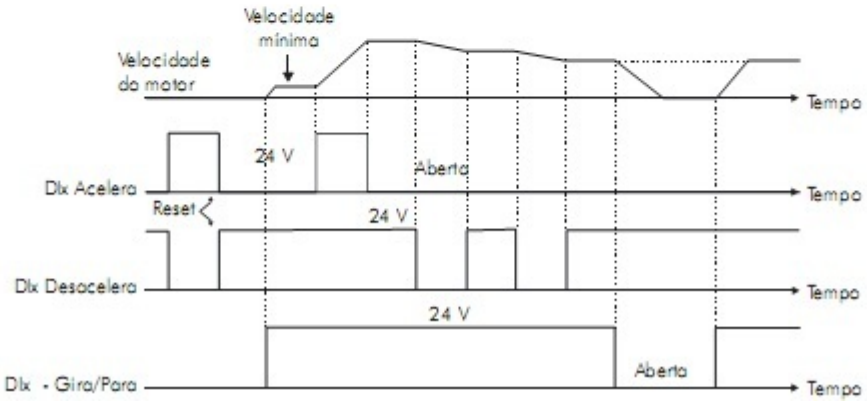


Figura 7.14 k) a m) – Detalhes sobre o funcionamento das funções das entradas digitais (cont.).

7.3.15. Saídas Digitais / a Relé [35]

Para a implementação de lógicas de intertravamento e proteção, o CTW900 conta com 3 saídas digitais a relé no seu cartão de controle, e mais 2 saídas do tipo coletor aberto nos acessórios IOA-01 e IOB-01.

A seguir encontra-se a descrição dos parâmetros relacionados a essas saídas.

P0013 – Estado das Saídas Digitais DO5 a DO1

Faixa de Valores:	Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4 Bit 4 = DO5	Padrão:
Propriedades:	ro	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 35 Saídas Digitais	ou 07 CONFIGURAÇÃO I/O ↳ 35 Saídas Digitais

Descrição:
Através desse parâmetro é possível visualizar o estado das 3 saídas digitais do cartão de controle (DO1 a DO3) e das 2 saídas digitais do cartão opcional (DO4 e DO5).

A indicação é feita por meio dos números "1" e "0" para representar, respectivamente, os estados “Ativo” e “Inativo” das saídas. O estado de cada saída é considerado como um digito na sequência, sendo que a DO1 representa o dígito menos significativo.

Exemplo: Caso a sequência **00010010** seja apresentada na HMI, ela corresponderá ao seguinte estado das DOs:

Tabela 7.14 – Estado das saídas digitais.

DO5	DO4	DO3	DO2	DO1
Ativa (+24V)	Inativa (0V)	Inativa (Bobina desacionada)	Ativa (Bobina acionada)	Inativa (Bobina desacionada)

P0275 – Função da Saída DO1 (RL1)

P0276 – Função da Saída DO2 (RL2)

P0277 – Função da Saída DO3 (RL3)

P0278 – Função da Saída DO4

P0279 – Função da Saída DO5

Faixa de Valores:	0 = Sem função 1 = N* > Nx 2 = N > Nx 3 = N < Ny 4 = N = N* 5 = Velocidade Nula 6 = Ia > Ix 7 = Ia < Ix 8 = Torque > Tx 9 = Torque < Tx 10 = Remoto 11 = Run 12 = Ready 13 = Sem Falha 14 = Com F003 15 = Com F072 16 = Com F077 17 = 4 a 20mA Ok 18 = Conteúdo de P0695 19 = Sentido Direto 20 = Com Falha	Padrão: P0275 = 13 P0276 = 2 P0277 = 1 P0278 = 0 P0279 = 0

	21 = Horas Habilitado > Hx 22 = SoftPLC 23 = N > Nx / Nt > Nx 24 = Sem Alarme 25 = Sem Alarme/Falha 26 = Ponte A em Condução
Propriedades: cfg1	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 35 Saídas Digitais ou 07 CONFIGURAÇÃO I/O ↳ 35 Saídas Digitais

Descrição:
Programam a função das saídas digitais, conforme as opções apresentadas anteriormente. Quando a condição declarada pela função for verdadeira, a saída digital estará ativada.

Exemplo: Função **Ia > Ix**

Quando a corrente de armadura (Ia) for maior que o valor definido em P0290 (Ix), teremos a DOx programada para essa função acionada (transistor saturado e/ou relé com bobina energizada). Caso contrário a DOx será desacionada (transistor cortado e/ou relé com bobina não energizada).

A seguir algumas notas adicionais referentes às funções das saídas digitais e a relé.

Sem função: Saídas digitais programadas para “Sem função” permanecerão indefinidamente no estado de repouso, ou seja, com o transistor cortado e/ou relé com a bobina não energizada.

Velocidade Nula: Função que indica se a velocidade do motor está abaixo do valor ajustado em P0291.

Torque > Tx e Torque < Tx: Atua conforme o valor de P0009 (Torque no Motor) e de P0293 (Torque Tx).

Remoto: Função que acionará a saída digital programada quando o conversor estiver operando na situação Remoto.

Run: Indica se o CTW900 está operando com a referência programada (mesmo que essa seja nula), e equivale aos estados ‘Run’, ‘Acelerando’ e ‘Desacelerando’ do conversor.

Ready: Aciona a saída digital quando o estado do conversor for ‘Ready’’.

Sem Falha: Mantém a saída acionada enquanto não houver falhas no conversor.

Com F003: Sinaliza a ocorrência de subtensão na rede (falha F003).

Com F072: Sinaliza a ocorrência de sobrecarga no motor (falha F072).

Com F077: Sinaliza a ocorrência de rotor bloqueado (falha F077).

Referência 4 a 20 mA Ok: Significa que a referência em corrente (opção 4 a 20 mA) das entradas analógicas está dentro da faixa correta.

Conteúdo de P0695: Permite que o estado da saída digital seja controlado pelo parâmetro P0695, que é escrito via rede. Para mais detalhes sobre essa função consulte o Manual da Comunicação Modbus.

Sentido Direto: Função que acionará a saída digital enquanto o motor estiver girando no sentido direto.

Com Falha: Função que acionará a saída digital quando o conversor estiver sob a presença de qualquer tipo de falha.

Horas Habilitado > Hx: Aciona a saída digital quando o valor de P0043 ultrapassar o valor ajustado em P0294.

SoftPLC: Permite que o estado da saída digital seja controlado pela programação feita na área de memória reservada à função SoftPLC. Para mais detalhes consulte o Manual da SoftPLC.

N > Nx e Nt > Nx: Nessa função, as duas condições precisam ser satisfeitas para que a saída seja acionada. Assim, é preciso que a velocidade atual (N – P0002) e a referência total (Nt – P0046) estejam acima do valor de Nx (P0288) para que o transistor fique saturado e/ou a bobina do relé seja energizada.

Sem Alarme: Mantém a saída acionada se não houver alarmes presentes no conversor.

Sem Alarme e Sem Falha: Se o conversor não estiver sob a presença de falhas ou alarmes, a saída programada para essa função se manterá acionada.

Ponte A em Condução: Indica a operação da ponte responsável pelo giro no sentido direto (Ponte A).

Tabela 7.15 – Definições dos símbolos usados nas funções das saídas digitais.

Símbolo	Parâmetro Correspondente	Descrição
N	P0002	Velocidade Atual
N*	P0001	Referência de Velocidade
Nx	P0288	Velocidade Nx (Ponto de referência de velocidade selecionado pelo usuário)
Ny	P0289	Velocidade Ny (Ponto de referência de velocidade selecionado pelo usuário)
Ia	P0003	Corrente de Armadura
Ix	P0290	Corrente Ix (Ponto de referência de corrente selecionado pelo usuário)
Torque	P0009	Torque no Motor
Tx	P0293	Torque Tx (Ponto de referência de torque selecionado pelo usuário)
Hx	P0294	Horas Hx (Ponto de referência de horas selecionado pelo usuário)
Nt	P0046	Referência Total de Velocidade

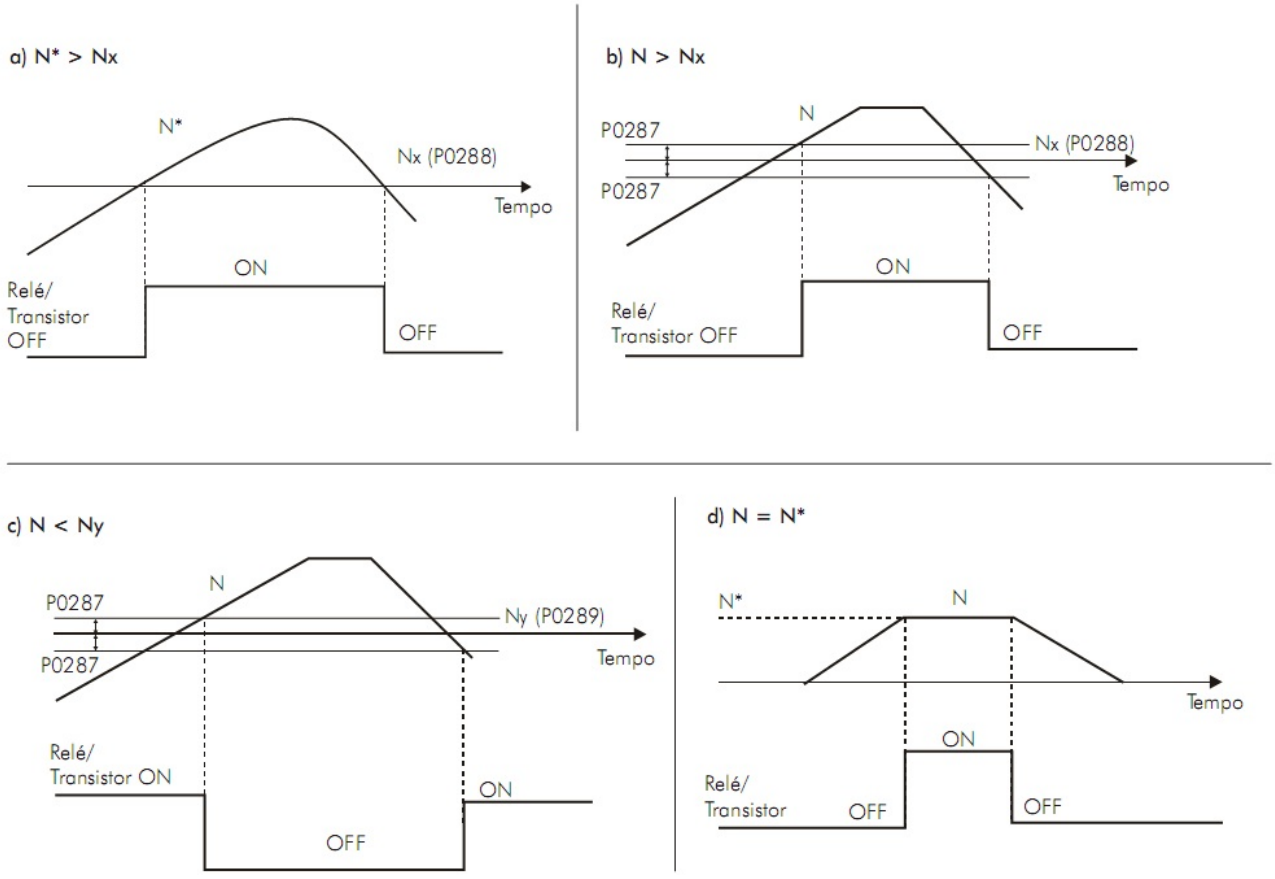


Figura 7.15 a) a d) – Detalhes sobre o funcionamento das funções das saídas digitais e a relé.

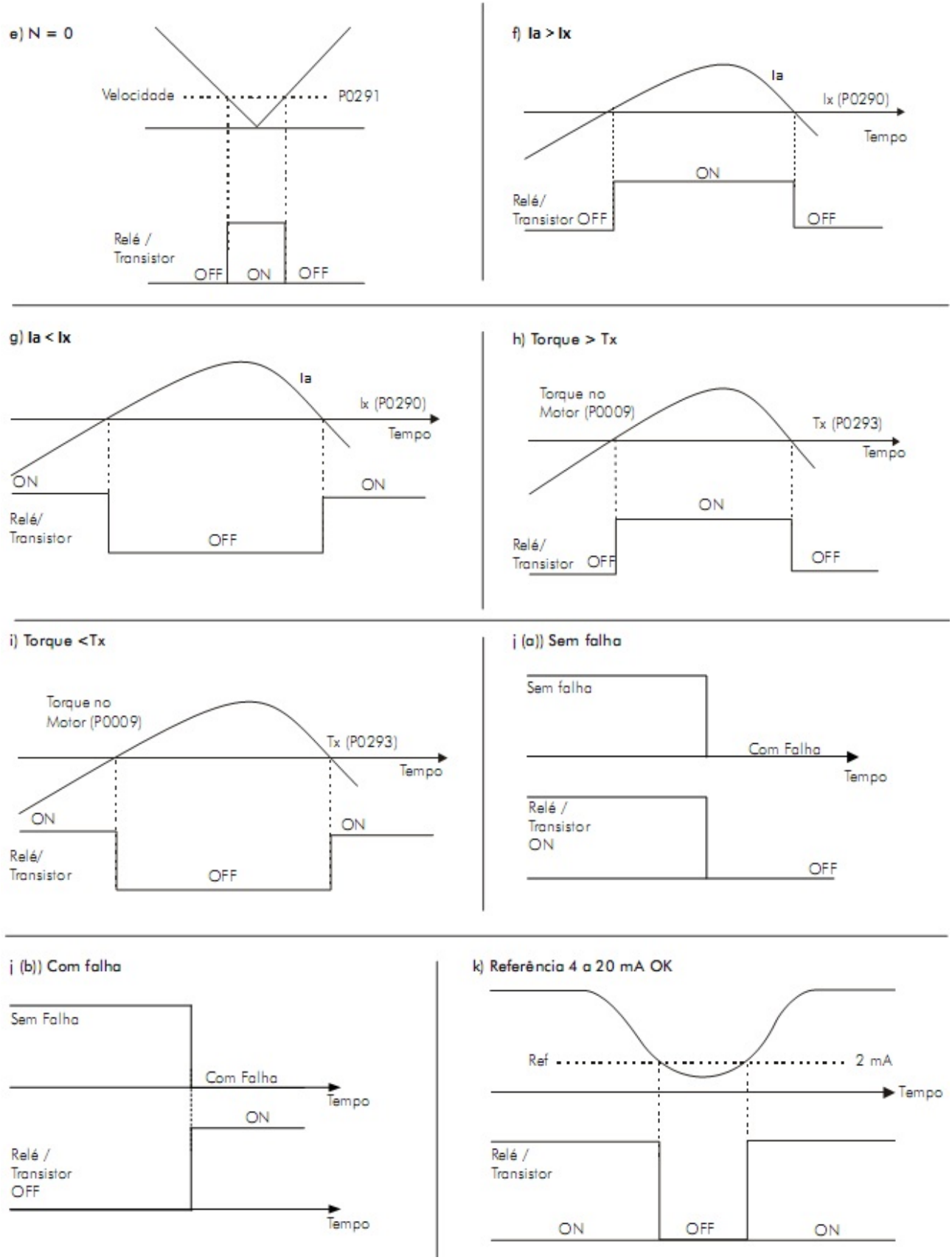


Figura 7.15 e) a k) – Detalhes sobre o funcionamento das funções das saídas digitais e a relé (cont.).

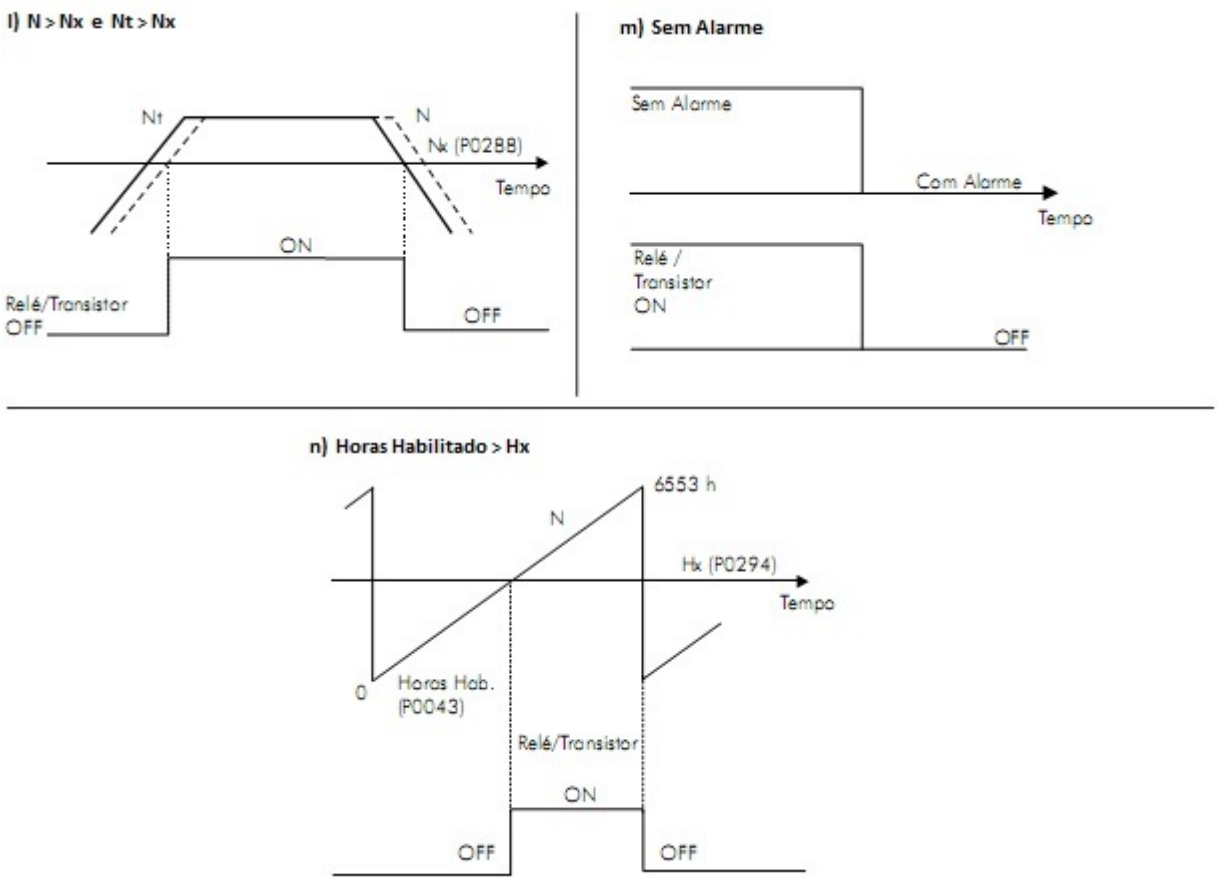


Figura 7.15 l) a n) – Detalhes sobre o funcionamento das funções das saídas digitais e a relé (cont.).

P0287 – Histerese Nx / Ny

Faixa de Valores:	0 a 900 rpm		Padrão: 18 rpm
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 35 Saídas Digitais	ou	07 CONFIGURAÇÃO I/O ↳ 35 Saídas Digitais

Descrição:
Usado nas funções **N > Nx** e **N < Ny** das saídas digitais e a relé, esse parâmetro define a faixa de histerese em que a velocidade (N) é considerada acima ou abaixo dos pontos de referência Nx e Ny.

Veja a representação gráfica desse parâmetro na Figura 7.15 b) e c).

P0288 – Velocidade Nx

P0289 – Velocidade Ny

Faixa de Valores:	0 a 10000 rpm		Padrão: P0288 = 120 rpm P0289 = 1800 rpm
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 35 Saídas Digitais	ou	07 CONFIGURAÇÃO I/O ↳ 35 Saídas Digitais

Descrição:
Definem os pontos de referência de velocidade usados nas funções **N* > Nx**, **N > Nx** e **N < Ny** das saídas digitais e a relé.

P0290 – Corrente Ix

Faixa de Valores:	0 a 1.25xI_{nom}		Padrão: 1.0xI_{nom}
Propriedades:			
Grupos de	01 GRUPOS PARÂMETROS	ou	07 CONFIGURAÇÃO I/O
Acesso via HMI:	↳ 35 Saídas Digitais		↳ 35 Saídas Digitais

Descrição:
Define o ponto de referência de corrente usado nas funções **Ia > Ix** e **Ia < Ix** das saídas digitais e a relé.

P0292 – Faixa para N = N*

Faixa de Valores:	0 a 10000 rpm		Padrão: 18 rpm
Propriedades:			
Grupos de	01 GRUPOS PARÂMETROS	ou	07 CONFIGURAÇÃO I/O
Acesso via HMI:	↳ 35 Saídas Digitais		↳ 35 Saídas Digitais

Descrição:
Especifica o valor, em rpm, abaixo do qual a diferença entre a velocidade real (N) e a referência (N*) serão consideradas iguais para efeito da função **N = N*** das saídas digitais e a relé.

P0293 – Torque Tx

Faixa de Valores:	0 a 1000 %		Padrão: 100 %
Propriedades:			
Grupos de	01 GRUPOS PARÂMETROS	ou	07 CONFIGURAÇÃO I/O
Acesso via HMI:	↳ 35 Saídas Digitais		↳ 35 Saídas Digitais

Descrição:
Define o ponto de referência de torque usado nas funções **Torque > Tx** e **Torque < Tx** das saídas digitais e a relé.

Nessas funções o torque do motor indicado no parâmetro P0009 é comparado com o valor ajustado em P0293.

O ajuste desse parâmetro é expresso em porcentagem da corrente nominal da armadura (P0401 = 100%).

P0294 – Horas Hx

Faixa de Valores:	0 a 6553h		Padrão: 4320h
Propriedades:			
Grupos de	01 GRUPOS PARÂMETROS	ou	07 CONFIGURAÇÃO I/O
Acesso via HMI:	↳ 35 Saídas Digitais		↳ 35 Saídas Digitais

Descrição:
Define o ponto de referência de horas usado na função **Horas Habilitado > Hx** das saídas digitais e a relé.

7.3.16. Dados do Conversor [36]

Nesse grupo encontram-se parâmetros relacionados às informações e características do CTW900, como modelo, acessórios presentes, versão de software, etc.

P0023 – Versão de Software

Faixa de Valores:	0.00 a 655.35		Padrão:
Propriedades:	ro		
Grupos de	01 GRUPOS PARÂMETROS		
Acesso via HMI:	↳ 36 Dados do Conversor		

Descrição:
Indica a versão de software contida na memória FLASH do microcontrolador localizado no cartão de controle.

P0027 – Configuração de Acessórios 1

P0028 – Configuração de Acessórios 2

Faixa de Valores: 0000h a FFFFh Padrão:
Propriedades: ro
Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 36 Dados do Conversor

Descrição:
Esses parâmetros identificam os acessórios que se encontram instalados no módulo de controle, através de um código hexadecimal.

Para os acessórios instalados nos slots 1 e 2 o código de identificação é informado no parâmetro P0027. No caso de módulos conectados nos slots 3, 4 ou 5, o código será mostrado pelo parâmetro P0028.

A tabela a seguir apresenta os códigos informados nestes parâmetros, relativos aos acessórios do CTW900.

Tabela 7.16 – Códigos de identificação para os acessórios do CTW900.

Nome	Descrição	Slot	Código de Identificação	
			P0027	P0028
IOA-01	Módulo com 1 entrada analógica de 14 bits, 2 entradas digitais, 2 saídas analógicas de 14 bits em tensão ou corrente, 2 saídas digitais tipo coletor aberto	1	FD--	----
IOB-01	Módulo com 2 entradas analógicas isoladas, 2 entradas digitais, 2 saídas analógicas isoladas em tensão e corrente, 2 saídas digitais tipo coletor aberto	1	FA--	----
ENC-01	Módulo encoder incremental, 5 a 12Vcc, 100kHz, com repetidor dos sinais do encoder		--C2	----
ENC-02	Módulo encoder incremental, 5 a 12Vcc, 100kHz		--C2	----
RS-485-01	Módulo de comunicação serial RS-485	3	----	CE--
RS-232-01	Módulo de comunicação serial RS-232C	3	----	CC--
RS-232-02	Módulo de comunicação serial RS-232C com chaves para programação da memória FLASH do microcontrolador	3	----	CC--
PROFIBUS DP-05	Módulo de interface Profibus DP	4	----	----(2)
DEVICENET-05	Módulo de interface DeviceNet	4	----	----(2)
ETHERNET IP-05	Módulo de interface Ethernet	4	----	----(2)
RS-232-05	Módulo de interface RS-232	4	----	----(2)
RS-485-05	Módulo de interface RS-485	4	----	----(2)
MMF-03	Módulo de Memória FLASH	5	----	----(1)

Para os módulos de comunicação Anybus-CC (slot 4) e para o módulo de memória FLASH, o código identificador em P0028 dependerá da combinação destes acessórios, como apresenta a tabela a seguir.

Tabela 7.17 – Formação dos dois primeiros códigos do parâmetro P0028.

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	Módulo de Memória FLASH	Módulos Anybus-CC 01 = Módulo Ativo 10 = Módulo Passivo		0	0	0	0
2º Código Hexa				1º Código Hexa			

(1) Bit 6: indica a presença do módulo de memória FLASH (0 = sem módulo de memória, 1 = com módulo de memória).
(2) Bit 5 e 4: indicam a presença de módulos Anybus-CC ativo ou passivo (veja a classificação na Tabela 7.18).

Tabela 7.18 – Tipos de módulos Anybus-CC.

Bit 5	Bit 4	Tipo de Módulo	Nome
0	1	Ativo	PROFIBUS DP-05, DEVICENET-05, ETHERNET IP-05
1	0	Passivo	RS-232-05, RS-485-05

Bits 3, 2, 1 e 0: são fixos em 0000, e formam sempre o código “0” em hexadecimal.

Exemplo: Para um conversor equipado com os módulos IOA-01, ENC-02, RS485-01, PROFIBUS DP-05 e módulo de memória FLASH, o código em hexadecimal apresentado nos parâmetros P0027 e P0028 deve ser FDC2 e CE50 (Tabela 7.19).

Tabela 7.19 – Exemplo dos primeiros caracteres do código P0028 para PROFIBUS DP-05 e módulo de memória FLASH.

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	1	0	1	0	0	0	0
5				0			

P0295 – Corrente Nominal do Conversor

Faixa de Valores: 0 = 20A
1 = 50A
2 = 90A
3 = 125A
4 = 180A
5 = 260A
6 = 480A
7 = 640A
8 = 1000A
9 = 1500A
10 = 2000A
11 = 1320A (CTW-04)
12 = 1700A (CTW-04)
13 = 1900A (CTW-04)
14 = 2000A (CTW-04)
15 = 2120A (CTW-04)
16 = 3000A (CTW-04)
17 = 3125A (CTW-04)
18 = 3200A (CTW-04)

Padrão:

Propriedades: ro

Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS → 36 Dados do Conversor

Descrição:
Parâmetro somente leitura que define a corrente nominal do conversor (pré-ajustado de fábrica).

P0296 – Tensão Nominal da Rede

Faixa de Valores: 0 = 200-240V
1 = 380V
2 = 400-415V
3 = 440-460V
4 = 480V
5 = 500-525V
6 = 550-575V
7 = 600V
8 = 660-690V
9 = 740-990V

Padrão: 0

Propriedades: cfg2

Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS → 36 Dados do Conversor

Descrição:
Define a tensão de alimentação do conversor, e deve ser ajustado conforme a rede à qual o CTW900 estiver conectado.

NOTA!
Caso as opções 6 a 9 sejam selecionadas para um conversor de classe 05 (200 a 500V), a mensagem “Hardware incompatível com essa opção” será mostrada, e não será permitida a configuração.

P0298 – Tipo do Conversor

Faixa de Valores:	0 = Unidirecional 1 = Antiparalelo	Padrão: Conforme o modelo do conversor
Propriedades: cfg2		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 36 Dados do Conversor	

Descrição:
Define o tipo do CTW900 em relação à configuração da ponte da armadura:

- opção 0 (Unidirecional) = conversor equipado com ponte simples;
- opção 1 (Antiparalelo) = conversor equipado com ponte dupla.

Conversores Antiparalelos possibilitam a operação do motor nos 4 quadrantes da curva Torque x Velocidade (Figura 4.1), enquanto conversores Unidirecionais permitem a operação do motor apenas no 1º quadrante.

NOTA!
Para conversores do tipo Antiparalelo (CTW900**A**), é possível configurá-los para operar apenas em modo Unidirecional alterando a programação de P0298 para a opção 0.

P0642 – Autodiagnose

Faixa de Valores:	0000h a FFFFh	Padrão:
Propriedades: ro		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 36 Dados do Conversor	

Descrição:
Informa o código de defeito quando for identificada a falha de “Autodiagnose” (F084).

Caso essa falha ocorra após a energização, verifique o valor contido nesse parâmetro e entre em contato com a WEG para maiores detalhes.

7.3.17. Dados do Motor [37]

Nesse grupo estão os parâmetros para o ajuste das características do motor utilizado. Deve-se configurá-los de acordo com os dados da placa de identificação do motor ou da sua folha de dados (se disponível).

P0400 – Tensão Nominal da Armadura

Faixa de Valores	0 a 1200V	Padrão: 400V
Propriedades: cfg1		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 37 Dados do Motor	

Descrição:
Tensão nominal da armadura do motor, na qual o motor atinge a sua rotação nominal (para campo pleno).

Ajustar de acordo com o dado de placa do motor.

P0401 – Corrente Nominal da Armadura

Faixa de Valores:	0 a 3500A	Padrão: 50A
Propriedades: cfg1		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 37 Dados do Motor	

Descrição:
Corrente nominal da armadura do motor. Ajustar de acordo com o dado de placa do motor.

P0402 – Rotação Nominal do Motor

Faixa de Valores:	10 a 6500 rpm	Padrão:	1800 rpm
Propriedades: cfg1			
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 37 Dados do Motor		

Descrição:
Rotação nominal do motor, atingida com a aplicação da tensão nominal na armadura (a campo pleno). Ajuste de acordo com a informação da placa de identificação do motor.

Para motores que operam na região de enfraquecimento de campo, o valor da rotação máxima deve ser ajustado em P0134.

P0404 – Corrente Nominal do Campo

Faixa de Valores:	0.0 a 50.0A	Padrão:	1.2A
Propriedades: cfg1			
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 37 Dados do Motor		

Descrição:
Corrente nominal do campo do motor. Deve ser ajustado conforme o valor informado pelo fabricante do motor.

P0409 – Resistência da Armadura

Faixa de Valores:	0.000 a 9.999 ohm	Padrão:	0.000 ohm
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 37 Dados do Motor		

Descrição:
Valor da resistência da armadura, em Ohms.

Usado para corrigir o valor da FCEM quando o motor está submetido à carga nominal, deve ser ajustado durante o procedimento de Colocação em Funcionamento. Para maiores detalhes consulte a seção 6.3.1.

7.3.18. Proteções [38]

Os parâmetros relacionados às proteções do motor e do conversor encontram-se nesse grupo.

P0030 – Temperatura do Dissipador

Faixa de Valores:	-20.0 a 150.0 °C	Padrão:	
Propriedades: ro			
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 38 Proteções		

Descrição:
Indica a temperatura atual do dissipador da potência, em graus Celsius. Seu valor é usado também para a monitoração do alarme e da proteção de sobretemperatura do conversor (A050 e F051).

NOTA!
Para conversores da Mecânica D (1500A e 2000A) a indicação em P0030 corresponderá à temperatura do dissipador da ponte do campo.

P0132 – Nível Máximo de Sobrevelocidade

Faixa de Valores:	0 a 100 %		Padrão:	10 %
Propriedades:				
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 23 Limites	ou	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 38 Proteções	

Descrição:
Esse parâmetro estabelece o maior valor de velocidade em que o motor poderá operar, e deve ser ajustado como um percentual do limite máximo de velocidade (P0134).

Assim, quando a velocidade real ultrapassar o valor de P0134+P0132 por mais de 2 segundos, o CTW900 irá desabilitar os disparos da armadura e indicará a falha de Sobrevelocidade (F150).

Se desejar que essa proteção esteja desabilitada, programe P0132 = 0%.

Obs.: Função ativa apenas no modo de controle “Velocidade+Torque” (P0299 = 0).

P0135 – Corrente Máxima de Saída

Faixa de Valores: 0 a 1.25xI_{nom} Padrão: 1.0xI_{nom}
Propriedades:
Grupos de: 01 GRUPOS PARÂMETROS ou 01 GRUPOS PARÂMETROS
Acesso via HMI: ↳ 23 Limites ↳ 38 Proteções

Descrição:
Estabelece o nível máximo que a corrente de saída poderá atingir sem que a proteção de Sobrecorrente atue.

Caso a corrente real (P0003) ultrapasse o valor definido em P0135 por mais de 2 segundos, o CTW900 desabilitará os disparos da armadura e indicará a falha F071.

P0137 – Tempo para Rotor Bloqueado

Faixa de Valores: 0 a 100 s Padrão: 2 s
Propriedades:
Grupos de: 01 GRUPOS PARÂMETROS
Acesso via HMI: ↳ 38 Proteções

Descrição:
Define o tempo para atuação da proteção de Rotor Bloqueado (F077), que monitora a velocidade e a corrente do motor de acordo com os valores definidos em P0139 e P0355.

Desse modo, quando as condições de P0139 e P0355 forem satisfeitas, a proteção atuará após passado o tempo ajustado em P0137.

P0139 – Velocidade para Rotor Bloqueado

Faixa de Valores: 0 a 1000 rpm Padrão: 18 rpm
Propriedades:
Grupos de: 01 GRUPOS PARÂMETROS
Acesso via HMI: ↳ 38 Proteções

Descrição:
Estabelece a velocidade abaixo da qual o eixo do motor será considerado travado para habilitar a proteção de Rotor Bloqueado (F077).

Assim, se o torque estiver acima do definido em P0355 e a velocidade do motor estiver abaixo do valor de P0139, o conversor poderá ser bloqueado com a falha F077, caso permaneça nessa condição por um tempo superior ao ajustado em P0137.

P0156 – Corrente de Sobrecarga

P0157 – Corrente sem Sobrecarga

Faixa de Valores: 0 a 1.25xI_{nom} Padrão: P0156 = 1.25xI_{nom}
P0157 = 1.0xI_{nom}

P0158 – Tempo da Proteção de Sobrecarga

Faixa de Valores: 5 a 600 s Padrão: 300 s
Propriedades:
Grupos de: 01 GRUPOS PARÂMETROS
Acesso via HMI: ↳ 38 Proteções

Descrição:
Esses parâmetros são usados para a proteção de sobrecarga do motor (Ixt – F072).

A corrente sem sobrecarga (P0157) define o valor da corrente de armadura a partir do qual a proteção Ixt começará a atuar. Já a corrente de sobrecarga (P0156) estabelece o nível de corrente para que a proteção atue no tempo programado em P0158.

Para valores de corrente de armadura (P0003) menores que P0156 e maiores que P0157, o tempo de atuação da proteção Ixt será calculado pela seguinte relação:

$$\text{Tempo Atuação F072 (s)} = (P0156 \div P0003) \times P0158$$

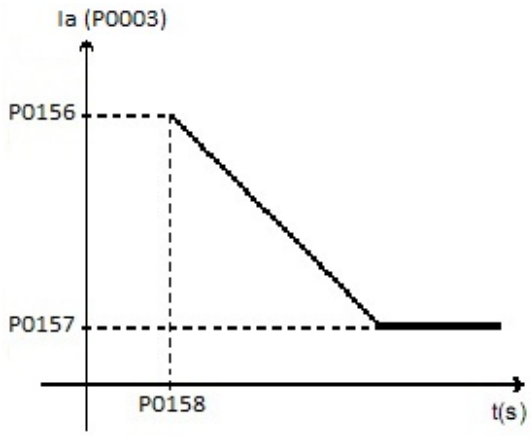


Figura 7.16 – Curva de atuação da proteção Ixt.

Observação:

☑ Os ajustes de fábrica estão calculados para proteger o conversor. Para proteção do motor, verifique os níveis de corrente nominal e de sobrecarga na folha de dados do motor.

NOTA!
A proteção estará inativa se o ajuste de P0156 for menor ou igual ao de P0157, ou se P0348 estiver configurado para 0 (Inativa) ou 3 (Alarme).

P0340 – Tempo de Auto-Reset

Faixa de Valores:	0 a 600 s	Padrão:	0 s
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 38 Proteções		

Descrição:
Quando ocorre uma falha (com exceção de F074, F084, F099 e F149), o CTW900 poderá provocar um "reset" automaticamente, após transcorrido o tempo ajustado por P0340.
Depois de realizado o reset automático, se a mesma falha voltar a ocorrer por três vezes consecutivas, a função de auto-reset será inibida. Uma falha é considerada reincidente se esta mesma falha voltar a ocorrer até 30 segundos após ser executado o auto-reset.

Portanto, se uma falha ocorrer quatro vezes consecutivas, o conversor permanecerá desabilitado e a falha continuará sendo indicada, até que o CTW900 seja reenergizado.

Observação:

☑ Se P0340 ≤ 2s, a função auto-reset estará desabilitada.

NOTA!
As falhas F051 e F156 permitem o reset condicional, ou seja, o reset automático somente ocorrerá se a temperatura voltar à faixa normal de operação.

P0348 – Configuração da Proteção de Sobrecarga

Faixa de Valores: 0 = Inativa
1 = Falha/Alarme
2 = Falha
3 = Alarme
Padrão: 1
Propriedades: cfg1
Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS → 38 Proteções

Descrição:
Esse parâmetro permite que se configure a forma de atuação desejada para a proteção de sobrecarga do motor (Ixt).

Consulte a tabela abaixo com os detalhes da ação de cada uma das opções disponíveis.

Tabela 7.20 – Ações para as opções do parâmetro P0348.

P0348	Ação
0 = Inativa	A proteção de sobrecarga está desabilitada. Não serão geradas falhas ou alarmes para a operação do motor na condição de sobrecarga.
1 = Falha / Alarme	O conversor exibirá um alarme (A046) quando o motor atingir o nível programado em P0349, e gerará uma falha (F072) quando o motor atingir o valor de atuação da proteção de sobrecarga. Uma vez gerada a falha, o conversor será desabilitado.
2 = Falha	Quando o motor atingir o nível de atuação da proteção de sobrecarga, será gerada a falha F072 e o conversor será desabilitado.
3 = Alarme	Será gerado apenas o alarme (A046) quando o motor atingir o valor programado em P0349, e o conversor continuará operando.

P0349 – Nível para Alarme de Sobrecarga

Faixa de Valores: 70 a 100 %
Padrão: 85 %
Propriedades: cfg1
Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS → 38 Proteções

Descrição:
Esse parâmetro define o nível para atuação do alarme da proteção de sobrecarga do motor (A046), e é expresso em percentual do valor limite do integrador de sobrecarga.

Somente será efetivo quando P0348 estiver programado em 1 (Falha/Alarme) ou 3 (Alarme).

P0350 – Configuração do Detetor de Ia > Ix

Faixa de Valores: 0 = Ativo
1 = Inativo durante a aceleração ou frenagem
Padrão: 0
Propriedades: cfg1
Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS → 38 Proteções

Descrição:
Permite desativar a função Ia > Ix das saídas digitais durante acelerações ou frenagens.

P0352 – Configuração da Proteção de Falta de Taco/Encoder

Faixa de Valores: 0 = Ativa
1 = Inativa
Padrão: 0

Propriedades: cfg1

Grupos de: 01 GRUPOS PARÂMETROS

Acesso via HMI: ↳ 38 Proteções

Descrição:
Permite desativar a proteção de falta de Tacogerador ou Encoder.

Somente será efetivo quando P0202 estiver programado em 1 (Taco CC) ou 2 (Encoder).

PERIGO!
Fazendo P0352 = 1 a proteção de falta de Taco/Encoder estará inativa, e o motor poderá acelerar até a velocidade máxima caso o sinal da realimentação de velocidade esteja desconectado ou venha a ser interrompido.

P0353 – Nível da FCEM para a Proteção de Falta de Taco/Encoder

Faixa de Valores: 0 a 1000V
Padrão: 50V

P0354 – Diferença de Velocidade para a Proteção de Falta de Taco/Encoder

Faixa de Valores: 0 a 100 %
Padrão: 25 %

Propriedades: cfg1

Grupos de: 01 GRUPOS PARÂMETROS

Acesso via HMI: ↳ 38 Proteções

Descrição:
Esses parâmetros definem o nível para atuação da proteção de falta de Taco/Encoder (F154).

O valor de P0353 especifica a tensão FCEM a partir da qual a proteção de falta de Taco/Encoder estará habilitada para atuar, enquanto o valor de P0354 determina a máxima diferença admissível entre a FCEM e o sinal de realimentação de velocidade.

Exemplo: Para os ajustes padrões de fábrica e um motor de tensão nominal de 460V (P0400), a aplicação do comando 'Gira' sem o sinal de realimentação conectado fará com que a proteção F154 atue quando o valor da FCEM atinja 115V, satisfazendo as condições de P0353 (> 50V) e de P0354 (|P0002 – P0041| > 25%).

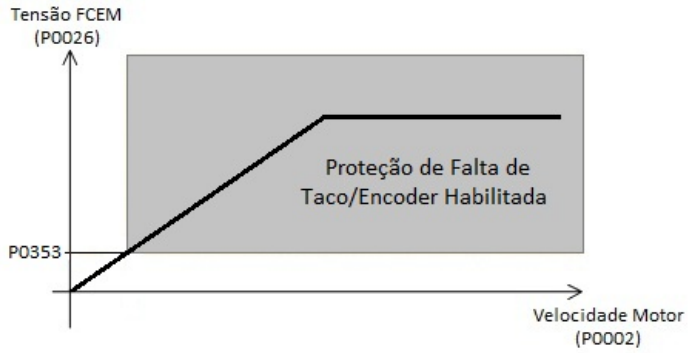


Figura 7.17 – Região de monitoração da proteção de Falta de Taco/Encoder de acordo com o valor de P0353.

P0355 – Torque para a Proteção de Rotor Bloqueado

Faixa de Valores: 0 a 100 %
Padrão: 5 %

Propriedades: cfg1

Grupos de: 01 GRUPOS PARÂMETROS

Acesso via HMI: ↳ 38 Proteções

Descrição:
Esse parâmetro estabelece o nível de corrente de torque acima do qual o conversor poderá ser desabilitado pela proteção de Rotor Bloqueado (F077). Seu valor é expresso em percentual da corrente nominal do conversor (P0295).

A atuação dessa proteção depende ainda dos ajustes de P0137 e P0139. Consulte a descrição destes parâmetros para mais detalhes.

NOTA!
A proteção estará inativa se P0355 for ajustado para 0%.

P0356 – Tempo para Falta de Campo

Faixa de Valores: 0.1 a 10.0 s Padrão: 2.0 s
Propriedades: cfg1
Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 38 Proteções

Descrição:
Define o tempo para atuação da proteção da Falta de Campo (F074), que monitora o valor da corrente de campo em relação ao ajuste de P0177.

Assim, se a corrente de campo (P0008) permanecer abaixo do valor ajustado em P0177 por um tempo superior ao programado em P0356, o conversor será desabilitado pela falha F074.

NOTA!
A falha F074 só pode ser resetada com a reenergização do conversor.

P0357 – Tempo para Falta de Fase da Rede

Faixa de Valores: 0 a 60 s Padrão: 3 s
Propriedades:
Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 38 Proteções

Descrição:
Estabelece o tempo para atuação da proteção de Subtensão na Rede (F003), quando o valor da tensão da rede (P0004) cair abaixo do limite definido por P0362.

P0358 – Máxima Sobretensão na Armadura

Faixa de Valores: 0 a 100 % Padrão: 10 %
Propriedades:
Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 38 Proteções

Descrição:
Define o nível máximo de sobretensão na armadura, em relação à tensão nominal do motor (P0400).

Com esse ajuste, quando a tensão de armadura (P0007) ultrapassar o valor de [(100% + P0358) x P0400] por um tempo superior a 2 segundos, o conversor será desabilitado pela falha F022.

NOTA!
A proteção estará inativa se P0358 for ajustado para 0%.

P0359 – Máxima Sobrecorrente no Campo

Faixa de Valores: 0 a 35 % Padrão: 10 %
Propriedades:
Grupos de: 01 GRUPOS PARÂMETROS
Acesso via HMI: ↳ 38 Proteções

Descrição:
Determina o nível máximo de sobrecorrente no campo, em relação à corrente nominal ajustada em P0404.

Dessa forma, quando a corrente de campo (P0008) ultrapassar o valor de [(100% + P0359) x P0404] por um tempo superior a 2 segundos, o conversor será desabilitado pela falha F070.

NOTA!
A proteção estará inativa se P0359 for ajustado para 0%.

P0361 – Máxima Sobretensão na Rede

Faixa de Valores: 0 a 30 % Padrão: 15 %
Propriedades: cfg1
Grupos de: 01 GRUPOS PARÂMETROS
Acesso via HMI: ↳ 38 Proteções

Descrição:
Define o nível máximo de sobretensão na rede, em relação à tensão nominal configurada em P0296.

Com essa proteção, quando a tensão da rede (P0004) ultrapassar o valor de [(100% + P0361) x P0296] por um tempo superior a 5 segundos, o conversor será desabilitado pela falha F004.

NOTA!
A proteção estará inativa se P0361 for ajustado para 0%.

P0362 – Nível de Subtensão na Rede

Faixa de Valores: 0 a 30 % Padrão: 20 %
Propriedades: cfg1
Grupos de: 01 GRUPOS PARÂMETROS
Acesso via HMI: ↳ 38 Proteções

Descrição:
Estabelece o nível para atuação da proteção de subtensão na rede (F003), em relação à tensão nominal configurada em P0296.

Com essa proteção, quando a tensão da rede (P0004) cair abaixo do valor de [(100% – P0362) x P0296] por um tempo superior ao ajustado em P0357, o conversor será desabilitado pela falha F003.

P0363 – Máximo Desbalanceamento da Rede

Faixa de Valores: 0 a 30 % Padrão: 15 %
Propriedades: cfg1
Grupos de: 01 GRUPOS PARÂMETROS
Acesso via HMI: ↳ 38 Proteções

Descrição:
Determina o limite máximo de desbalanceamento entre as tensões de linha (P0033, P0034 e P0035) para atuação da proteção de desequilíbrio das tensões da rede (F006). Seu valor é expresso em percentual da tensão nominal configurada em P0296.

Assim, se a diferença entre os valores das tensões de linha permanecer acima do valor programado em P0363 durante um tempo superior a 2 segundos, o conversor será desabilitado pela falha F006.

Para o cálculo percentual da diferença entre as tensões de linha são usadas as seguintes relações:

$$\text{Difer.R} - \text{S}(\%) = \frac{|P0033 - P0034|}{P0296}.100\%, \quad \text{Difer.S} - \text{T}(\%) = \frac{|P0034 - P0035|}{P0296}.100\%, \quad \text{Difer.R} - \text{T}(\%) = \frac{|P0033 - P0035|}{P0296}.100\%$$

NOTA!
A proteção estará inativa se P0363 for ajustado para 0%.

P0364 – Máxima Variação da Frequência da Rede

Faixa de Valores: 1 a 10 %	Padrão: 5 %
Propriedades: cfg1	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 38 Proteções

Descrição:
Define os limites de variação na frequência da rede (P0005) para atuação das proteções de frequência fora da faixa (F008). Seu valor é expresso em percentual da frequência nominal da rede de alimentação (50Hz ou 60Hz).

Com essa proteção, quando a frequência da rede (P0005) estiver abaixo ou acima da variação máxima programada em P0364, o conversor será desabilitado pela falha F008.

Os limites superior e inferior para atuação da proteção podem ser obtidos a partir das equações abaixo:

$$\text{Frequência Máxima(Hz)} = (100\% + P0364) \times Freq_{Nom}(50 \,/\, 60Hz)$$

$$\text{Frequência Mínima(Hz)} = (100\% - P0364) \times Freq_{Nom}(50 \,/\, 60Hz)$$

Observação:

☑ O parâmetro P0364 define também a variação máxima permitida para a frequência de alimentação do campo, quando este for alimentado externamente (através do conector X3). Nesse caso, se a frequência de alimentação do campo estiver fora da faixa permitida, o conversor será desabilitado pela falha F009.

7.3.19. Comunicação [39]

Para a troca de informações via rede de comunicação, o CTW900 dispõe de vários protocolos padronizados de comunicação, como MODBUS, Profibus, CANopen, DeviceNet, EtherNet/IP e PROFINET.

Para mais detalhes referentes à configuração do conversor para operar nesses protocolos, consulte os Manuais da Comunicação Modbus e Anybus do CTW900.

Configuração Local/Remoto [110]

Nesse grupo encontram-se os mesmos parâmetros dos grupos Comando Local [27] e Comando Remoto [28], descritos na seção 7.3.8.

Estados / Comandos [111]

P0313 – Ação para Erro de Comunicação

P0680 – Estado Lógico

P0681 – Velocidade em 13 bits

P0682 – Palavra de Controle via Serial/USB

P0683 – Referência de Velocidade via Serial/USB

P0686 – Palavra de Controle via Anybus-CC

P0687 – Referência de Velocidade via Anybus-CC

P0695 – Valor para as Saídas Digitais

P0696 – Valor 1 para as Saídas Analógicas

P0697 – Valor 2 para as Saídas Analógicas

P0698 – Valor 3 para as Saídas Analógicas

P0699 – Valor 4 para as Saídas Analógicas

Parâmetros utilizados para monitoramento e controle do CTW900 quando o mesmo operar por redes de comunicação.

Para mais detalhes desses parâmetros, consulte os Manuais de Comunicação do CTW900, fornecidos em formato eletrônico no CD-ROM que acompanha o produto.

Serial RS232 / 485 [112]

P0308 – Endereço Serial

P0310 – Taxa de Comunicação Serial

P0311 – Configuração dos Bytes da Interface Serial

P0314 – Watchdog Serial

P0316 – Estado da Interface Serial

Parâmetros para configuração e operação da interface serial RS-232 e RS-485.

Para a descrição detalhada desses parâmetros, consulte o Manual de Comunicação Modbus do CTW900, fornecido em formato eletrônico no CD-ROM que acompanha o produto.

Anybus [113]

P0723 – Identificação da Anybus

P0724 – Estado da Comunicação Anybus

P0725 – Endereço da Anybus

P0726 – Taxa de Comunicação da Anybus

P0728 a P0737 – Leitura #3 a #12 Anybus

P0738 a P0747 – Escrita #3 a #12 Anybus

Parâmetros para configuração e operação da interface Anybus-CC.

Para a descrição detalhada desses parâmetros, consulte o Manual de Comunicação Anybus do CTW900, fornecido em formato eletrônico no CD-ROM que acompanha o produto.

7.3.20. SoftPLC [40]

A função SoftPLC permite que o CTW900 execute funções características de um CLP (Controlador Lógico Programável). Com ela podem ser criadas lógicas de intertravamento entre entradas e saídas, possibilitando a execução de sequências específicas de acionamento do motor.

P1000 – Estado da SoftPLC

Faixa de Valores: 0 = Sem Aplicativo
1 = Instalando Aplicativo
2 = Aplicativo Incompatível
3 = Aplicativo Parado
4 = Aplicativo Rodando
Padrão:
Propriedades: ro

P1001 – Comando para SoftPLC

Faixa de Valores: 0 = Para Aplicativo
1 = Executa Aplicativo
2 = Exclui Aplicativo
Padrão: 0
Propriedades:

P1002 – Tempo Ciclo de Scan

Faixa de Valores: 0 a 65535 ms
Padrão:
Propriedades: ro

P1010 até P1059 – Parâmetros SoftPLC

Faixa de Valores: -32768 a 32767
Padrão: 0
Propriedades:
Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS → 40 SoftPLC

Descrição:
Esses parâmetros definem as funções e a forma de execução do aplicativo da SoftPLC.

Para mais detalhes referentes à programação desses parâmetros, consulte o Manual da SoftPLC do CTW900.

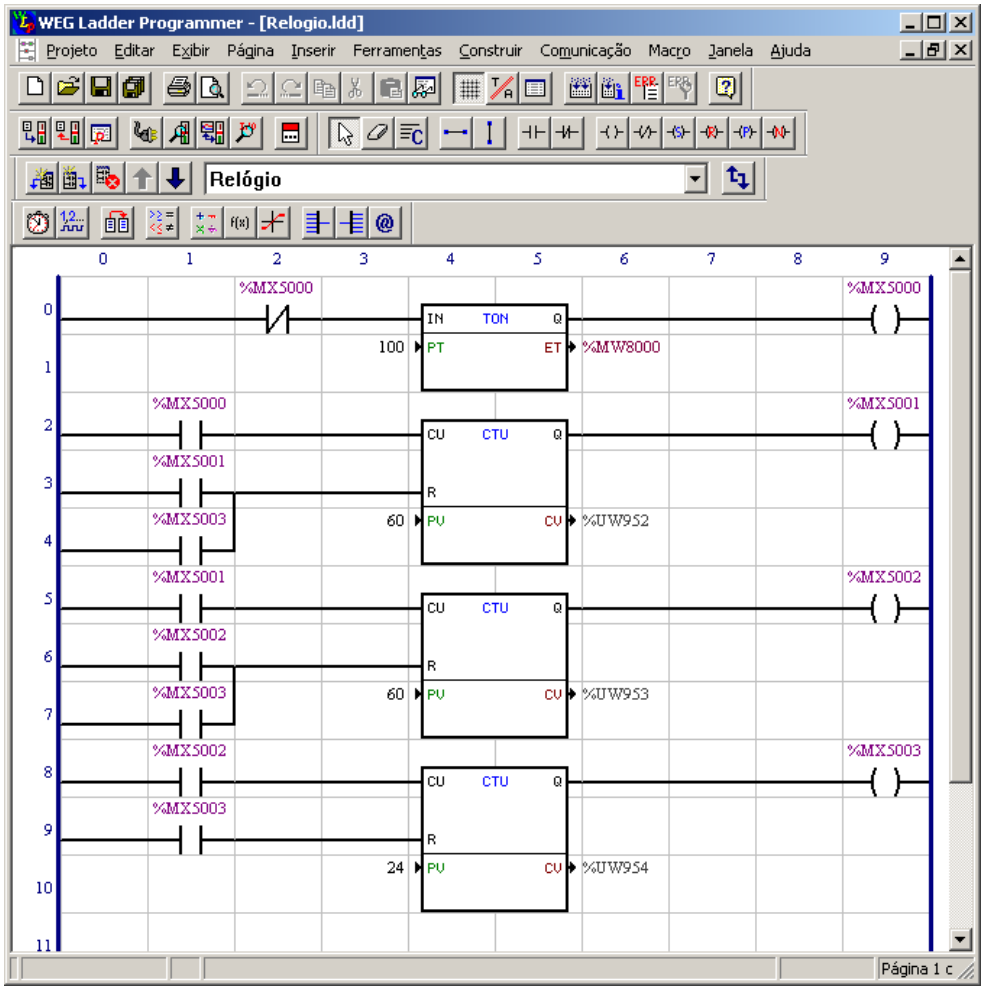


Figura 7.18 – Exemplo de um aplicativo para a SoftPLC feito no software de editoração WLP.

7.3.21. Função Trace [41]

A função Trace é utilizada para registrar variáveis de interesse do CTW900 (como corrente, tensão, velocidade) quando ocorre um determinado evento no sistema (ex. alarme/falha, corrente alta, etc). Este evento, por desencadear o processo de armazenamento dos dados, é aqui chamado de "trigger" (disparo).

Uma vez adquiridas, as variáveis armazenadas podem ser vistas posteriormente sob a forma de gráficos, utilizando-se o software SuperDrive G2.

P0550 – Fonte de Trigger para o Trace

Faixa de Valores:	0 = Inativo 1 = Referência Total 2 = Velocidade Atual 3 = Corrente de Armadura 4 = Tensão de Armadura 5 = Corrente de Campo 6 = Torque do Motor 7 = AI1 8 = AI2 9 = AI3 10 = AI4	Padrão: 0
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 41 Função Trace	

Descrição:
Seleciona a variável que será utilizada como fonte de trigger para a função Trace.

Essas mesmas variáveis podem ser utilizadas também como sinal a ser adquirido, através dos parâmetros P0561 a P0564.

NOTA!
Esse parâmetro não tem efeito quando P0552 = “Alarme”, “Falha” ou “DIx”.

P0551 – Valor de Trigger para o Trace

Faixa de Valores:	-100.0 a 150.0 %	Padrão: 0.0 %
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 41 Função Trace	

Descrição:
Define o valor para comparação com a variável selecionada em P0550.

O fundo de escala das variáveis selecionáveis como trigger é apresentado na tabela a seguir:

Tabela 7.21 – Fundo de escala das variáveis selecionáveis como trigger para a função Trace.

Variável	Fundo de Escala
Referência Total	100% = P0134
Velocidade Atual	
Corrente de Armadura	100% = P0401
Tensão de Armadura	100% = P0400
Corrente de Campo	100% = P0404
Torque do Motor	100% = P0401
AI1	100% = 10V / 20mA
AI2	
AI3	
AI4	

NOTA!
Esse parâmetro não tem efeito quando P0552 = “Alarme”, “Falha” ou “DIx”.

P0552 – Condição de Trigger para o Trace

Faixa de Valores: 0 = P0550* = P0551 Padrão: 5
1 = P0550* ≠ P0551
2 = P0550* > P0551
3 = P0550* < P0551
4 = Alarme
5 = Falha
6 = DIx

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS
↳ 41 Função Trace

Descrição:
Define a condição para iniciar a aquisição dos sinais. A Tabela 7.22 detalha as opções disponíveis.

Tabela 7.22 – Opções disponíveis para a condição de trigger da função Trace.

Opção de P0552	Condição para Início da Aquisição
P0550* = P0551	Variável selecionada em P0550 com valor igual ao ajustado em P0551
P0550* ≠ P0551	Variável selecionada em P0550 com valor diferente do ajustado em P0551
P0550* > P0551	Variável selecionada em P0550 com valor maior que o ajustado em P0551
P0550* < P0551	Variável selecionada em P0550 com valor menor que o ajustado em P0551
Alarme	Detecção de uma condição de alarme no conversor
Falha	Ocorrência de falha no conversor
DIx	Entrada digital ativa

Para P0552 = 6 (opção “DIx”), é necessário selecionar a opção “Função Trace” no parâmetro relacionado com a entrada digital utilizada para essa função. Mais detalhes podem ser vistos na seção 7.3.14, na descrição dos parâmetros P0263 a P0270.

Observações:

- ☑ Se P0552 = 6 e nenhuma DI estiver configurada para “Função Trace”, o trigger não ocorrerá;
- ☑ Se P0552 = 6 e múltiplas DIs estiverem configuradas para “Função Trace”, basta que uma delas esteja ativa para que o trigger ocorra;
- ☑ Se P0552 ≠ 6 e alguma DI for configurada para “Função Trace”, o trigger nunca ocorrerá pela ativação da DI.

P0553 – Período de Amostragem do Trace

Faixa de Valores: 0 a 65535 Padrão: 1
Propriedades:
Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS
↳ 41 Função Trace

Descrição:
Define o período de amostragem do Trace (tempo entre dois pontos de amostra), em múltiplos de 200µs.

P0554 – Pré-Trigger do Trace

Faixa de Valores: 0 a 100 % Padrão: 0 %
Propriedades:
Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS
↳ 41 Função Trace

Descrição:
Percentual de dados que serão registrados antes da ocorrência do evento de trigger.

P0559 – Memória Máxima para Trace

Faixa de Valores:	0 a 100 %	Padrão:	0 %
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 41 Função Trace		

Descrição:
Define a quantidade de memória que o usuário deseja reservar para pontos da função Trace. A faixa de ajuste, de 0 a 100%, corresponde a solicitar a reserva de 0 a 15 KBytes para a função Trace.

Cada ponto armazenado pela função ocupa 2 bytes na memória do CTW900. Esse parâmetro define, indiretamente, o número máximo de pontos que o usuário deseja armazenar por intermédio dessa função.

A área de memória utilizada pela função Trace é compartilhada com a memória para o aplicativo da SoftPLC. Quando houver um aplicativo da SoftPLC no conversor, a quantidade de memória realmente disponível para a função Trace pode ser menor do que o valor ajustado em P0559. A indicação da quantidade de memória efetivamente disponível é feita no parâmetro de leitura P0560.

NOTA!
Como padrão de fábrica, a memória disponível para a função Trace está toda direcionada para os aplicativos da SoftPLC (P0559 = 0%). Assim, quando se desejar utilizar essa função, é necessário ajustar P0559 em um valor diferente de 0%.

P0560 – Memória Disponível para Trace

Faixa de Valores:	0 a 100 %	Padrão:	0 %
Propriedades:	ro		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 41 Função Trace		

Descrição:
Mostra a quantidade de memória disponível para armazenar pontos da função Trace. A faixa de variação, de 0 a 100%, indica que estão disponíveis de 0 a 15 Kbytes para essa função.

Compartilhamento de memória com a SoftPLC

A memória para a função Trace é compartilhada com a memória para aplicativos da SoftPLC. Assim:

- se P1000 = 0 (sem aplicativo da SoftPLC), é possível utilizar toda a área de memória para a função Trace. Nesse caso, P0559 = P0560;
- se P1000 > 0 (com aplicativo da SoftPLC no conversor), P0560 mostrará o valor restante para armazenar os dados da função Trace, descontando a área ocupada pelo aplicativo da SoftPLC.

NOTA!
Caso o valor de P0560 seja menor que o ajustado em P0559 e o usuário deseje utilizar mais memória para a função Trace, deve-se apagar o aplicativo da SoftPLC através do parâmetro P1001.

P0561 – CH1: Canal 1 do Trace

P0562 – CH2: Canal 2 do Trace

P0563 – CH3: Canal 3 do Trace

P0564 – CH4: Canal 4 do Trace

Faixa de Valores:	0 = Inativo 1 = Referência Total 2 = Velocidade Atual 3 = Corrente de Armadura 4 = Tensão de Armadura 5 = Corrente de Campo 6 = Torque do Motor 7 = AI1 8 = AI2 9 = AI3 10 = AI4	Padrão: P0561 = 1 P0562 = 2 P0563 = 3 P0564 = 0
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 41 Função Trace	

Descrição:
Selecionam os sinais que serão registrados nos canais 1 a 4 da função Trace.

As opções para esses parâmetros são as mesmas apresentadas em P0550. Selecionando-se a opção "Inativo", a memória total disponível para a função Trace é distribuída entre os demais canais ativos.

P0571 – Inicia Trace

Faixa de Valores:	0 = Inativo 1 = Ativo	Padrão: 0
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 41 Função Trace	

Descrição:
Inicia a espera pelo trigger da função Trace.

Como este é um parâmetro que pode ser alterado com o conversor operando, não é necessário pressionar "Salvar" na HMI para que a espera pelo trigger inicie.

Observações:

- ☑ Esse parâmetro não tem efeito se não houver canal ativo, ou se não houver memória disponível para a função Trace (P0560 = 0);
- ☑ P0571 retorna automaticamente para 0, por segurança, caso qualquer um dos parâmetros entre P0550 e P0564 seja alterado.

P0572 – Dia/Mês de Disparo do Trace

Faixa de Valores: 00/00 a 31/12 Padrão:

P0573 – Ano de Disparo do Trace

Faixa de Valores: 00 a 99 Padrão:

P0574 – Hora de Disparo do Trace

Faixa de Valores: 00:00 a 23:59 Padrão:

P0575 – Segundo de Disparo do Trace

Faixa de Valores:	00 a 59	Padrão:
Propriedades:	ro	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 41 Função Trace	

Descrição:
P0572 a P0575 registram a data e hora de ocorrência do disparo. Esses parâmetros e os pontos adquiridos pela função Trace não são salvos quando o conversor é desenergizado.

Caso os valores de P0572 a P0575 sejam nulos, isso indica que nenhuma aquisição foi realizada após a energização do conversor ou que o Trace foi realizado sem a HMI conectada ao conversor (sem RTC).

P0576 – Estado da Função Trace

Faixa de Valores:	0 = Inativo 1 = Aguardando 2 = Trigger 3 = Concluído	Padrão:
Propriedades: ro		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS ↳ 41 Função Trace	

Descrição:
Indica se a função Trace foi iniciada, se já houve disparo e se os sinais já foram completamente adquiridos.

7.4. START-UP ORIENTADO [02]

P0317 – Start-Up Orientado

Faixa de Valores	0 = Não 1 = Sim	Padrão: 0
Propriedades: cfg2		
Grupos de acesso via HMI:	02 START-UP ORIENTADO	

Descrição:
O objetivo da função Start-Up Orientado é apresentar uma sequência de programação mínima necessária para colocar o conversor em operação.

Os parâmetros a serem ajustados e sua sequência de apresentação são mostrados na Figura 6.2 da seção 6.2.2.

A saída da rotina de Start-Up Orientado pode ser feita através da soft key 'Reset' ou pela tecla .

7.5. PARÂMETROS ALTERADOS [03]

Grupos de acesso via HMI: 03 PARÂM. ALTERADOS

Todos os parâmetros com conteúdos diferentes do padrão de fábrica podem ser visualizados sequencialmente neste menu.

7.6. APLICAÇÃO BÁSICA [04]

Grupos de acesso via HMI: 04 APLICAÇÃO BÁSICA

Nesse grupo se encontram os parâmetros comuns à maioria das aplicações.

Para maiores detalhes, consulte a seção 6.2.3.

7.7. AUTOAJUSTE [05]

Grupos de acesso via HMI: 05 AUTOAJUSTE

Função não implementada nessa versão.

7.8. PARÂMETROS DE BACKUP [06]

As funções de Backup do CTW900 permitem que se salve o conteúdo dos parâmetros atuais do conversor em uma memória específica, ou também que seja feito o procedimento inverso (sobrescrever os parâmetros atuais com o conteúdo da memória).

P0204 – Carrega/Salva Parâmetros

Faixa de Valores: 0 = Sem função
1 = Reset P0043
2 = Reset P0044
3 = Carrega Padrão
4 = Carrega Usuário 1
5 = Carrega Usuário 2
6 = Carrega Usuário 3
7 = Salva Usuário 1
8 = Salva Usuário 2
9 = Salva Usuário 3
Padrão: 0

Propriedades: cfg1

Grupos de acesso via HMI: 06 PARÂMETROS BACKUP

Descrição:
Possibilita salvar os parâmetros atuais do CTW900 em uma área da memória EEPROM do módulo de controle ou o contrário (carregar os parâmetros com o conteúdo dessa área). Permite zerar também os contadores de Horas Habilitado (P0043) e de kWh (P0044). A Tabela 7.23 descreve as ações realizadas por cada opção.

Tabela 7.23 – Opções do parâmetro P0204.

P0204	Ação
0	**Sem função:** nenhuma ação
1	**Reset P0043:** zera o contador de horas habilitado
2	**Reset P0044:** zera o contador de kWh
3	**Carrega padrão:** carrega os parâmetros atuais do CTW900 com os ajustes de fábrica
4	**Carrega Usuário 1:** carrega parâmetros atuais do CTW900 com o conteúdo da memória de parâmetros 1
5	**Carrega Usuário 2:** carrega parâmetros atuais do CTW900 com o conteúdo da memória de parâmetros 2
6	**Carrega Usuário 3:** carrega parâmetros atuais do CTW900 com o conteúdo da memória de parâmetros 3
7	**Salva Usuário 1:** transfere conteúdo dos parâmetros atuais do CTW900 para a memória de parâmetros 1
8	**Salva Usuário 2:** transfere conteúdo dos parâmetros atuais do CTW900 para a memória de parâmetros 2
9	**Salva Usuário 3:** transfere conteúdo dos parâmetros atuais do CTW900 para a memória de parâmetros 3

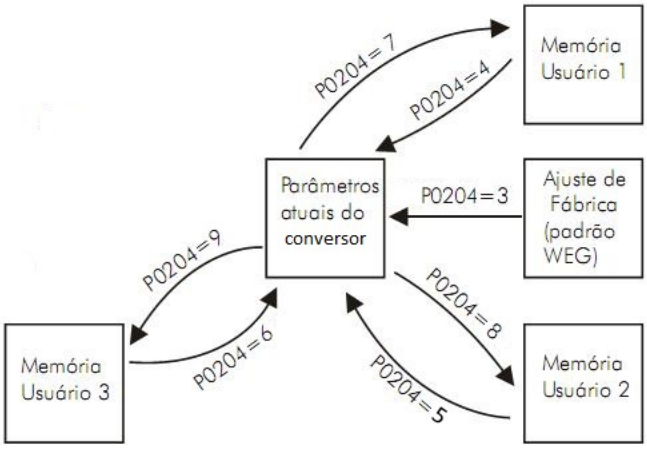


Figura 7.19 – Transferência de parâmetros através de P0204.

Para carregar os parâmetros de Usuário 1, Usuário 2 e/ou Usuário 3 para a área de operação do CTW900 (P0204=4, 5 ou 6), é necessário que estas áreas tenham sido previamente salvas.

A operação de carregar uma destas memórias também pode ser realizada via entradas digitais (DIx). Consulte o item 7.3.14 para mais detalhes referentes a esta programação.

NOTA!
Quando P0204 = 3 os parâmetros P0201 (Idioma), P0296 (Tensão Nominal da Rede) e P0308 (Endereço Serial) não serão alterados pelo padrão de fábrica.

P0318 – Função Copy Memory Card

Faixa de Valores: 0 = Inativa
1 = CTW900 → Memory Card
2 = Memory Card → CTW900
Padrão: 0

Propriedades: cfg1

Grupos de acesso via HMI: 06 PARÂMETROS BACKUP

Descrição:
Essa função permite salvar o conteúdo dos parâmetros de escrita do CTW900 no Módulo de Memória FLASH (MMF) ou vice-versa, e pode ser usada para transferir o conteúdo dos parâmetros de um CTW900 para outro.

Tabela 7.24 – Opções do parâmetro P0318.

P0318	Ação
0	**Inativa:** nenhuma ação
1	**CTW900 → Memory Card:** transfere o conteúdo atual dos parâmetros do CTW900 para o MMF.
2	**Memory Card → CTW900:** transfere o conteúdo dos parâmetros armazenados no MMF para o cartão de controle do CTW900.

Após armazenar os parâmetros do CTW900 em um módulo de memória FLASH, é possível repassá-los a um outro CTW900 através dessa função. No entanto, se os conversores tiverem versões de software incompatíveis, a HMI exibirá a mensagem: "Módulo de Memória FLASH com parâmetros inválidos" e a cópia não será efetuada.

Obs.: Esse parâmetro só estará visível se o módulo de memória FLASH (MMF) estiver instalado no conversor.

NOTA!
Durante a operação do CTW900, os parâmetros modificados são salvos no módulo de memória FLASH independentemente do comando do usuário. Isso garante que o MMF terá sempre uma cópia atualizada dos parâmetros do conversor.

NOTA!
Quando o CTW900 é energizado e o módulo de memória está presente, o conteúdo atual dos seus parâmetros é comparado com o conteúdo dos parâmetros salvo no MMF e, caso sejam diferentes, será exibida na HMI a mensagem “Módulo Memória Flash com parâmetros diferentes” e, após 3 segundos, a mensagem é substituída pelo menu do parâmetro P0318. O usuário tem a opção de sobrescrever o conteúdo do módulo de memória (fazendo P0318=1) ou de sobrescrever os parâmetros do conversor (fazendo P0318=2), ou ainda ignorar a mensagem programando P0318=0.

NOTA!
Ao utilizar o cartão de comunicação de rede ou função SoftPLC, recomenda-se ajustar o parâmetro P0318=0.

P0319 – Função Copy HMI

Faixa de Valores: 0 = Inativa Padrão: 0
1 = CTW900 → HMI
2 = HMI → CTW900
Propriedades: cfg1
Grupos de acesso via HMI: 06 PARÂMETROS BACKUP

Descrição:
A função Copy HMI é semelhante à função anterior, e também é utilizada para transferir o conteúdo dos parâmetros de um CTW900 para outro(s). Os conversores precisam ter a mesma versão de software para que a transferência seja realizada.

Tabela 7.25 – Opções do parâmetro P0319.

P0319	Ação
0	**Inativa:** nenhuma ação
1	**Conv. → HMI:** transfere o conteúdo atual dos parâmetros do CTW900 e das memórias do usuário 1/2/3 para a memória não volátil da HMI (EEPROM). Os parâmetros atuais da conversor permanecem inalterados.
2	**HMI → Conv.:** transfere o conteúdo da memória não volátil da HMI (EEPROM) para os parâmetros atuais do CTW900 e para as memórias do usuário 1/2/3.

NOTA!
Caso a HMI tenha sido previamente carregada com os parâmetros de uma versão "diferente" daquela do CTW900 para o qual se está tentando copiar os parâmetros, a operação não será efetuada e a HMI indicará a falha F082 (Falha na Função Copy). Entende-se por versão "diferente" aquelas que são diferentes em "x" ou "y", supondo que a numeração das versões de software seja descrita como Vx.yz.

Exemplos: Versão da HMI → V1.60 (x = 1, y = 6 e z = 0).

a) Versão do CTW900 → V1.75 (x' = 1, y' = 7 e z' = 5)
Ação: P0319 = 2
Resultado: Falha F082 (y ≠ y')

b) Versão do CTW900 → V1.62 (x' = 1, y' = 6 e z' = 2)
Ação: P0319 = 2
Resultado: Cópia normal (y = y' e x = x')

Para copiar os parâmetros de um CTW900 para outro, deve-se proceder da seguinte forma:

1. Conectar a HMI no CTW900 que se deseja copiar os parâmetros (CTW900 1);
2. Fazer P0319=1 (Conv. → HMI) para transferir os parâmetros do CTW900 1 para a HMI;
3. Pressionar a tecla "soft key" direita "Salvar". P0319 volta automaticamente para 0 (Inativa) quando a transferência estiver concluída;
4. Desconectar a HMI do CTW900 1;
5. Conectar esta mesma HMI no CTW900 para o qual se deseja transferir os parâmetros (CTW900 2);
6. Colocar P0319=2 (HMI → Conv.) para transferir o conteúdo da memória não volátil da HMI (EEPROM) para o CTW900 2;
7. Pressionar a tecla "soft key" direita "Salvar". Quando P0319 voltar para 0 a transferência dos parâmetros foi concluída. A partir deste momento os CTWs 1 e 2 estarão com o mesmo conteúdo dos parâmetros.
8. Para copiar o conteúdo dos parâmetros do CTW900 1 para outros CTWs, repetir os mesmos procedimentos 5 a 7 descritos anteriormente.

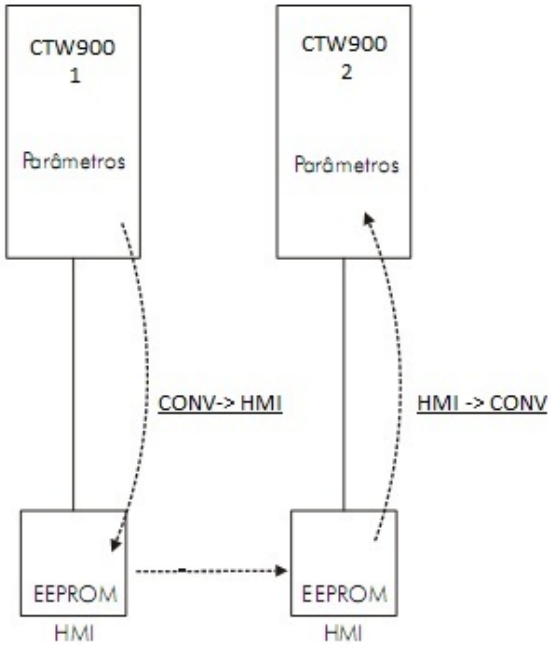


Figura 7.20 – Cópia de parâmetros entre conversores através da função Copy HMI.

NOTA!
Enquanto a HMI estiver realizando o procedimento de leitura ou escrita, não é possível operá-la.

7.9. HISTÓRICO DE FALHAS [08]

Neste grupo estão descritos os parâmetros que registram as últimas falhas ocorridas no conversor, juntamente com outras informações relevantes para a interpretação da falha, como data, hora, corrente do motor, etc.

NOTA!
Caso ocorra uma falha simultaneamente com a energização ou o reset do conversor, os parâmetros de data e hora referentes a esta falha poderão conter informações inválidas.

P0050 – Última Falha
P0054 – Segunda Falha
P0058 – Terceira Falha
P0062 – Quarta Falha
P0066 – Quinta Falha
P0070 – Sexta Falha
P0074 – Sétima Falha
P0078 – Oitava Falha
P0082 – Nona Falha
P0086 – Décima Falha

Faixa de Valores:	0 a 999	Padrão:
Propriedades: ro		
Grupos de Acesso via HMI:	08 HISTÓRICO FALHAS	

Descrição:
Indicam os códigos das últimas 10 falhas ocorridas.

A sistemática de registro e sobrescrita das falhas mais antigas é feita da seguinte forma:

Fxxx → P0050 → P0054 → P0058 → P0062 → P0066 → P0070 → P0074 → P0078 → P0082 → P0086

P0051 – Dia/Mês da Última Falha
P0055 – Dia/Mês da Segunda Falha
P0059 – Dia/Mês da Terceira Falha
P0063 – Dia/Mês da Quarta Falha
P0067 – Dia/Mês da Quinta Falha
P0071 – Dia/Mês da Sexta Falha
P0075 – Dia/Mês da Sétima Falha
P0079 – Dia/Mês da Oitava Falha
P0083 – Dia/Mês da Nona Falha
P0087 – Dia/Mês da Décima Falha

Faixa de Valores:	00/00 a 31/12	Padrão:
Propriedades: ro		
Grupos de Acesso via HMI:	08 HISTÓRICO FALHAS	

Descrição:
Indicam o dia e o mês das últimas 10 falhas ocorridas.

P0052 – Ano da Última Falha
P0056 – Ano da Segunda Falha
P0060 – Ano da Terceira Falha
P0064 – Ano da Quarta Falha
P0068 – Ano da Quinta Falha
P0072 – Ano da Sexta Falha
P0076 – Ano da Sétima Falha
P0080 – Ano da Oitava Falha
P0084 – Ano da Nona Falha
P0088 – Ano da Décima Falha

Faixa de Valores:	0 a 2099	Padrão:
Propriedades: ro		
Grupos de Acesso via HMI:	08 HISTÓRICO FALHAS	

Descrição:
Indicam o ano das últimas 10 falhas ocorridas.

P0053 – Hora da Última Falha

P0057 – Hora da Segunda Falha

P0061 – Hora da Terceira Falha

P0065 – Hora da Quarta Falha

P0069 – Hora da Quinta Falha

P0073 – Hora da Sexta Falha

P0077 – Hora da Sétima Falha

P0081 – Hora da Oitava Falha

P0085 – Hora da Nona Falha

P0089 – Hora da Décima Falha

Faixa de Valores:	00:00 a 23:59	Padrão:
Propriedades: ro		
Grupos de Acesso via HMI:	08 HISTÓRICO FALHAS	

Descrição:
Indicam a hora das últimas 10 falhas ocorridas.

P0090 – Corrente de Armadura no Momento da Última Falha

Faixa de Valores:	0 a 5000.0A	Padrão:
Propriedades: ro		
Grupos de Acesso via HMI:	08 HISTÓRICO FALHAS	

Descrição:
Registro da corrente de armadura fornecida pelo conversor no momento da ocorrência da última falha.

P0091 – Tensão de Armadura no Momento da Última Falha

Faixa de Valores:	0 a 2000 V	Padrão:
Propriedades: ro		
Grupos de Acesso via HMI:	08 HISTÓRICO FALHAS	

Descrição:
Registro da tensão de armadura na saída do conversor no momento da ocorrência da última falha.

P0092 – Velocidade no Momento da Última Falha

Faixa de Valores:	0 a 10000 rpm	Padrão:
Propriedades: ro		
Grupos de Acesso via HMI:	08 HISTÓRICO FALHAS	

Descrição:
Registro da velocidade do motor no momento da ocorrência da última falha.

P0093 – Referência Total no Momento da Última Falha

Faixa de Valores:	-10000 a 10000 rpm	Padrão:
Propriedades: ro		
Grupos de Acesso via HMI:	08 HISTÓRICO FALHAS	

Descrição:
Registro da referência total de velocidade no momento da ocorrência da última falha.

P0094 – Corrente de Campo no Momento da Última Falha

Faixa de Valores:	0 a 60.0A	Padrão:
Propriedades: ro		
Grupos de Acesso via HMI:	08 HISTÓRICO FALHAS	

Descrição:
Registro da corrente de campo fornecida pelo conversor no momento da ocorrência da última falha.

P0096 – Estado das DIx no Momento da Última Falha

Faixa de Valores:	Bit 0 = DI1 Bit 1 = DI2 Bit 2 = DI3 Bit 3 = DI4 Bit 4 = DI5 Bit 5 = DI6 Bit 6 = DI7 Bit 7 = DI8	Padrão:
Propriedades: ro		
Grupos de Acesso via HMI:	08 HISTÓRICO FALHAS	

Descrição:
Indica o estado das entradas digitais no momento da ocorrência da última falha.

A indicação é feita por meio dos números 1 e 0 para representar, respectivamente, os estados “Ativo” e “Inativo” das entradas. O estado de cada entrada é considerado como um dígito na sequência, sendo que a DI1 representa o dígito menos significativo.

Exemplo: Caso o parâmetro P0096 contenha a sequência **00010011**, significa que as entradas digitais 5, 2 e 1 estavam ativas no momento da ocorrência da última falha.

P0097 – Estado das DOx no Momento da Última Falha

Faixa de Valores:	Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4 Bit 4 = DO5	Padrão:
Propriedades: ro		
Grupos de Acesso via HMI:	08 HISTÓRICO FALHAS	

Descrição:
Indica o estado das saídas digitais no momento da ocorrência da última falha.

A indicação é feita por meio dos números 1 e 0 para representar, respectivamente, os estados “Ativo” e “Inativo” das saídas. O estado de cada saída é considerado como um dígito na sequência, sendo que a DO1 representa o dígito menos significativo.

Exemplo: Caso o parâmetro P0097 contenha a sequência **01001**, significa que as saídas digitais 4 e 1 estavam ativas no momento da ocorrência da última falha.

7.10. PARÂMETROS DE LEITURA [09]

Para facilitar a visualização das principais variáveis de leitura do CTW900, pode-se acessar diretamente o grupo [09] – “Parâmetros de Leitura”.

É importante destacar que todos os parâmetros desse grupo podem apenas ser visualizados no display da HMI, e não permitem alterações por parte do usuário.

P0001 – Referência de Velocidade

Faixa de Valores:	0 a 10000 rpm	Padrão:
Propriedades: ro		
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:
Esse parâmetro apresenta, independente da fonte de origem, o valor da referência de velocidade em rpm (ajuste de fábrica).

A unidade da indicação pode ser alterada para outra unidade através de P0209, P0210 e P0211, bem como sua escala através de P0208 e P0212.

P0002 – Velocidade Atual

Faixa de Valores:	0 a 10000 rpm	Padrão:
Propriedades: ro		
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:
Esse parâmetro indica o valor da velocidade atual do motor em rpm (ajuste de fábrica), com filtro de 0.5 s.

A unidade da indicação pode ser alterada para outra unidade através de P0209, P0210 e P0211, assim como sua escala através de P0208 e P0212.

P0003 – Corrente de Armadura

Faixa de Valores:	0.0 a 5000.0 A	Padrão:
Propriedades: ro		
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:
Indica a corrente do circuito da armadura do motor, em Ampères (A), com filtro de 0.5 s.

P0004 – Tensão da Rede de Alimentação

Faixa de Valores:	0 a 1000 V	Padrão:
Propriedades: ro		
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:
Indica a tensão atual da rede de alimentação da potência (R/S/T), em Volts (V).

P0005 – Frequência da Rede de Alimentação

Faixa de Valores:	0.0 a 100.0 Hz	Padrão:
Propriedades: ro		
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:
Valor real da frequência da rede de alimentação da potência (R/S/T), em Hertz (Hz).

P0006 – Estado do Conversor

Faixa de Valores:	0 = Desabilitado 1 = Ready 2 = Run (Operando) 3 = Subtensão 4 = Falha 5 = Autoajuste 6 = Configuração 7 = Bloqueado 8 = Acelerando 9 = Desacelerando	Padrão:
Propriedades: ro		
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:
Indica um dos 10 possíveis estados do CTW900. Veja a descrição de cada estado na tabela a seguir.

Tabela 7.26 – Descrição dos estados do CTW900.

Estado	Descrição
Desabilitado	Indica que o conversor está energizado e sem falhas, mas sem o comando Habilita Geral.
Ready	Indica que o conversor está habilitado e com o campo excitado, pronto para gerar torque.
Run	Indica que o conversor está operando na referência programada.
Subtensão	Indica que o conversor está com tensão de rede insuficiente para operação, e não aceita comando de habilitação.
Falha	Indica que o conversor está no estado de falha.
Autoajuste	Indica que o conversor está executando a rotina de Autoajuste (função não implementada).
Configuração	Indica que o conversor está na rotina de Start-up Orientado ou com programação de parâmetros incompatível (veja a Tabela 7.27)
Bloqueado	Indica que o conversor está desabilitado pela função Lógica de Parada.
Acelerando	Indica que o conversor está executando a rampa de aceleração.
Desacelerando	Indica que o conversor está executando a rampa de desaceleração.

Para facilitar a visualização, o estado do conversor também é mostrado no canto superior esquerdo da HMI (veja Figura 4.6). Em alguns estados porém, a apresentação é feita de forma abreviada, em função do espaço disponível.

P0007 – Tensão da Armadura

Faixa de Valores:	-2000 a 2000 V	Padrão:
Propriedades: ro		
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:
Indica a tensão atual da saída (A1/B2) para o circuito da armadura do motor, em Volts (V).

P0008 – Corrente de Campo

Faixa de Valores:	0.0 a 55.0 A	Padrão:
Propriedades: ro		
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:
Indica a corrente do circuito de campo do motor, em Ampères (A).

P0009 – Torque no Motor

Faixa de Valores:	-1000.0 a 1000.0 %	Padrão:
Propriedades: ro		
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:
Indica o torque desenvolvido pelo motor, em relação à sua corrente nominal de armadura (P0401).

$$P0009\ (\%) = \left(\frac{P0003}{P0401}\right) \times 100\%$$

Para o caso em que o motor esteja operando acima da rotação nominal, o cálculo do torque levará em consideração também a rotação do motor:

$$P0009\ (\%) = \left(\frac{P0003}{P0401}\right) \times \left(\frac{P0402}{P0002}\right) \times 100\%$$

Observação: o torque será negativo se o motor estiver girando no sentido reverso.

P0010 – Potência de Saída

Faixa de Valores:	0.0 a 6553.5 kW	Padrão:
Propriedades: ro		
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:
Indica a potência de saída instantânea do conversor, em quilowatt (kW), calculada através do produto da tensão de armadura (P0007) pela corrente de armadura (P0003).

NOTA!
O valor indicado nesse parâmetro não deve ser usado para mensurar o consumo de energia.

P0011 – Ponte Selecionada

Faixa de Valores:	0 = Ponte A 1 = Ponte B	Padrão:
Propriedades: ro		
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:
Indica a ponte selecionada para disparo do circuito de armadura. Essa seleção é feita automaticamente pelo circuito de controle do CTW900, de acordo com a necessidade de reversões ou frenagens.

Observação: somente há comutação para a Ponte B em conversores Antiparalelos (CTW900 **A**).

P0012 – Estado DI8 a DI1

Consulte a seção 7.3.14.

P0013 – Estado DO5 a DO1

Consulte a seção 7.3.15.

P0014 – Valor de AO1

P0015 – Valor de AO2

P0016 – Valor de AO3

P0017 – Valor de AO4

Consulte a seção 7.3.13.

P0018 – Valor de AI1

P0019 – Valor de AI2

P0020 – Valor de AI3

P0021 – Valor de AI4

Consulte a seção 7.3.12.

P0022 – Tensão do Taco CC

Faixa de Valores:	-500.0 a 500.0 V	Padrão:
Propriedades: ro		
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:
Indica a tensão atual do taco CC do motor, em Volts (V).

P0023 – Versão de Software

Consulte a seção 7.3.16.

P0024 – Ângulo de Disparo da Armadura

P0025 – Ângulo de Disparo do Campo

Faixa de Valores:	0.0 a 180.0 °	Padrão:
Propriedades: ro		
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:
Indica o ângulo atual de disparo das pontes da armadura (P0024) e do campo (P0025), em graus elétricos.

P0026 – Tensão FCEM

Faixa de Valores:	-2000 a 2000 V	Padrão:
Propriedades: ro		
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:
Indica a tensão atual da FCEM do motor, em Volts (V).

Este parâmetro terá valor diferente de P0007 somente quando o valor da resistência da armadura (P0409) não for nulo.

P0027 – Configuração de Acessórios 1

P0028 – Configuração de Acessórios 2

Consulte a seção 7.3.16.

P0030 – Temperatura do Dissipador

Consulte a seção 7.3.18.

P0033 – Tensão de Linha R-S

P0034 – Tensão de Linha S-T

P0035 – Tensão de Linha T-R

Faixa de Valores:	0 a 1000 V	Padrão:
Propriedades: ro		
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:
Indicam as tensões de linha da rede de alimentação da potência (R/S/T), em Volts (V).

P0038 – Velocidade do Encoder

Faixa de Valores:	0 a 65535 rpm	Padrão:
Propriedades: ro		
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:
Indica a velocidade atual do encoder, em rotações por minuto (rpm), com filtro de 0.5 s.

P0039 – Contador de Pulsos do Encoder

Faixa de Valores:	0 a 40000	Padrão:
Propriedades: ro		
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:
Esse parâmetro mostra a contagem dos pulsos do encoder, que pode ser crescente (giro no sentido direto) ou decrescente (giro no sentido reverso).

P0040 – Velocidade do Taco CC

Faixa de Valores:	0 a 65535 rpm	Padrão:
Propriedades: ro		
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:
Indica a velocidade atual do motor, em rpm, através da realimentação por Taco CC (quando conectado).

P0041 – Velocidade por FCEM

Faixa de Valores:	0 a 65535 rpm	Padrão:
Propriedades: ro		
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:
Indica a velocidade atual do motor, em rpm, calculada pelo valor da FCEM.

P0042 – Horas Energizado

Faixa de Valores:	0 a 65535 h	Padrão:
Propriedades: ro		
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:
Indica o total de horas que o conversor permaneceu energizado.

Esse valor é mantido mesmo quando o conversor é desligado.

P0043 – Horas Habilitado

Faixa de Valores:	0 a 65535 h	Padrão:
Propriedades: ro		
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:
Indica o total de horas que o conversor permaneceu habilitado (estados ‘Run’, ‘Acelerando’ ou ‘Desacelerando’).

Esse valor é mantido mesmo quando o conversor é desligado. Se desejar zerar esse parâmetro, deve-se fazer P0204 = 1.

P0044 – Contador de kWh

Faixa de Valores:	0 a 65535 h	Padrão:
Propriedades: ro		
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:
Indica a energia consumida pelo motor.

Esse valor é mantido mesmo quando o conversor é desligado. Se desejar zerar esse parâmetro, deve-se fazer P0204 = 2.

NOTA!
O valor indicado nesse parâmetro é calculado indiretamente, e não deve ser usado para mensurar o consumo de energia.

P0046 – Referência Total de Velocidade

Faixa de Valores:	-10000 a 10000 rpm	Padrão:
Propriedades: ro		
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:
Esse parâmetro apresenta o valor da referência total de velocidade, que é a referência de saída da rampa somada com as eventuais referências adicionais via entrada analógica e também com as referências JOG+ e JOG-.

Para mais detalhes, veja o blocodiagrama da Referência de Velocidade na Figura 7.3.

P0047 – Referência Auxiliar de Torque

Faixa de Valores:	0.0 a 125.0 %	Padrão:
Propriedades: ro		
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:
Esse parâmetro apresenta o valor da referência auxiliar de torque, quando alguma entrada analógica estiver configurada para a função “Referência Auxiliar de Corrente” (P0231/P0236/P0241/P0246 = 2).

Para mais detalhes, consulte a Figura 7.7.

P0048 – Alarme Atual

P0049 – Falha Atual

Faixa de Valores:	0 a 999	Padrão:
Propriedades: ro		
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:
Indicam o número do alarme (P0048) ou da falha (P0049) que eventualmente estejam presentes no conversor.

Para compreender o significado dos códigos utilizados para as falhas e alarmes, consulte o capítulo 2 e/ou a seção 7.3.18.

P0098 – Sequência de Fases

Faixa de Valores:	0 = RST 1 = RTS	Padrão:
Propriedades: ro		
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:
Indica a sequência de fases da alimentação da potência.

7.11. INCOMPATIBILIDADE DE PARÂMETROS

A fim de evitar problemas de acionamento ou de controle, o CTW900 identifica e sinaliza combinações de parametrização que podem levar a uma situação indefinida de operação.

Desse modo, caso alguma das condições da Tabela 7.27 ocorra, o conversor sinalizará a incompatibilidade no display e entrará no estado de Configuração (“Config”, na HMI), impedindo a sua habilitação até que o conflito na programação seja resolvido.

Tabela 7.27 – Incompatibilidade de parâmetros.

Programação Incompatível	Grupo de Parâmetros Relacionado	Parâmetros a Verificar
Mais de uma AIx programada para “Lim. Corr. I+” (opção 3) ou “Lim. Corr. I+/I-“ (opção 5)	[32] Entradas Analógicas	P0231, P0236, P0241, P0246
Mais de uma AIx programada para “Lim. Corr. I-” (opção 4) ou “Lim. Corr. I+/I-“ (opção 5)		
Mais de uma DIx programada para a função “Avanço” (opção 4)	[34] Entradas Digitais	P0263, P0264, P0265, P0266 P0267, P0268, P0269, P0270
Mais de uma DIx programada para a função “Retorno” (opção 5)		
Mais de uma DIx programada para a função “Start” (opção 6)		
Mais de uma DIx programada para a função “Stop” (opção 7)		
Mais de uma DIx programada para a função “Sentido Giro” (opção 8)		
Mais de uma DIx programada para a função “Local/Remoto” (opção 9)		
Mais de uma DIx programada para a função “Acelera P.E.” (opção 11)		
Mais de uma DIx programada para a função “Desacelera P.E.” (opção 12)		
Mais de uma DIx programada para a função “2ª Rampa” (opção 14)		
Mais de uma DIx programada para a função “Velocidade/Torque” (opção 15)		
Mais de uma DIx programada para a função “Ganhos Regulador Velocidade” (opção 21)		
Mais de uma DIx programada para a função “Bloqueia Programação” (opção 22)		
Mais de uma DIx programada para a função “Carrega Usuário 1/2” (opção 23)		
Mais de uma DIx programada para a função “Carrega Usuário 3” (opção 24)		
DIx programada para a função “Avanço” sem DIx programada para a função “Retorno”		
DIx programada para a função “Retorno” sem DIx programada para a função “Avanço”		
DIx programada para a função “Start” sem DIx programada para a função “Stop”		
DIx programada para a função “Stop” sem DIx programada para a função “Start”		
DIx programada para a função “Gira/Para” (opção 1) + DIx programada para a função “Start”		
DIx programada para a função “Gira/Para” (opção 1) + DIx programada para a função “Avanço”		
DIx programada para a função “Sentido Giro” (opção 8) + DIx programada para a função “Retorno”		
DIx programada para a função “Acelera P.E.” sem DIx programada para a função “Desacelera P.E.”		
DIx programada para a função “Desacelera P.E.” sem DIx programada para a função “Acelera P.E.”		
P0221 e/ou P0222 = P.E. (opção 7) sem DIx programada para “Acelera P.E.” ou “Desacelera P.E.”		
P0224 e/ou P0227 = DIx (opção 1) sem DIx programada para “Gira/Para”		
P0223 e/ou P0226 = DIx (opção 1) sem DIx programada para “Sentido Giro” ou “Retorno”		
P0221 e/ou P0222 = Multispeed (opção 8) sem DIx programada para “Multispeed” (opção 13)	[34] Entradas Digitais	P0266, P0267, P0268
DIx programada para “Acelera P.E.” ou “Desacelera P.E.” sem P0221 e/ou P0222 programado para “P.E.”	[27] Comando Local [28] Comando Remoto [29] Config. Giro/JOG	P0221, P0222, P0223, P0224, P0226, P0227
DIx programada para “Multispeed.” sem P0221 e/ou P0222 programado para “Multispeed”		
DIx programada para a função “Avanço” sem P0224 ou P0227 programada para “DIx”		
DIx programada para a função “Retorno” sem P0223 ou P0226 programada pra “DIx”		

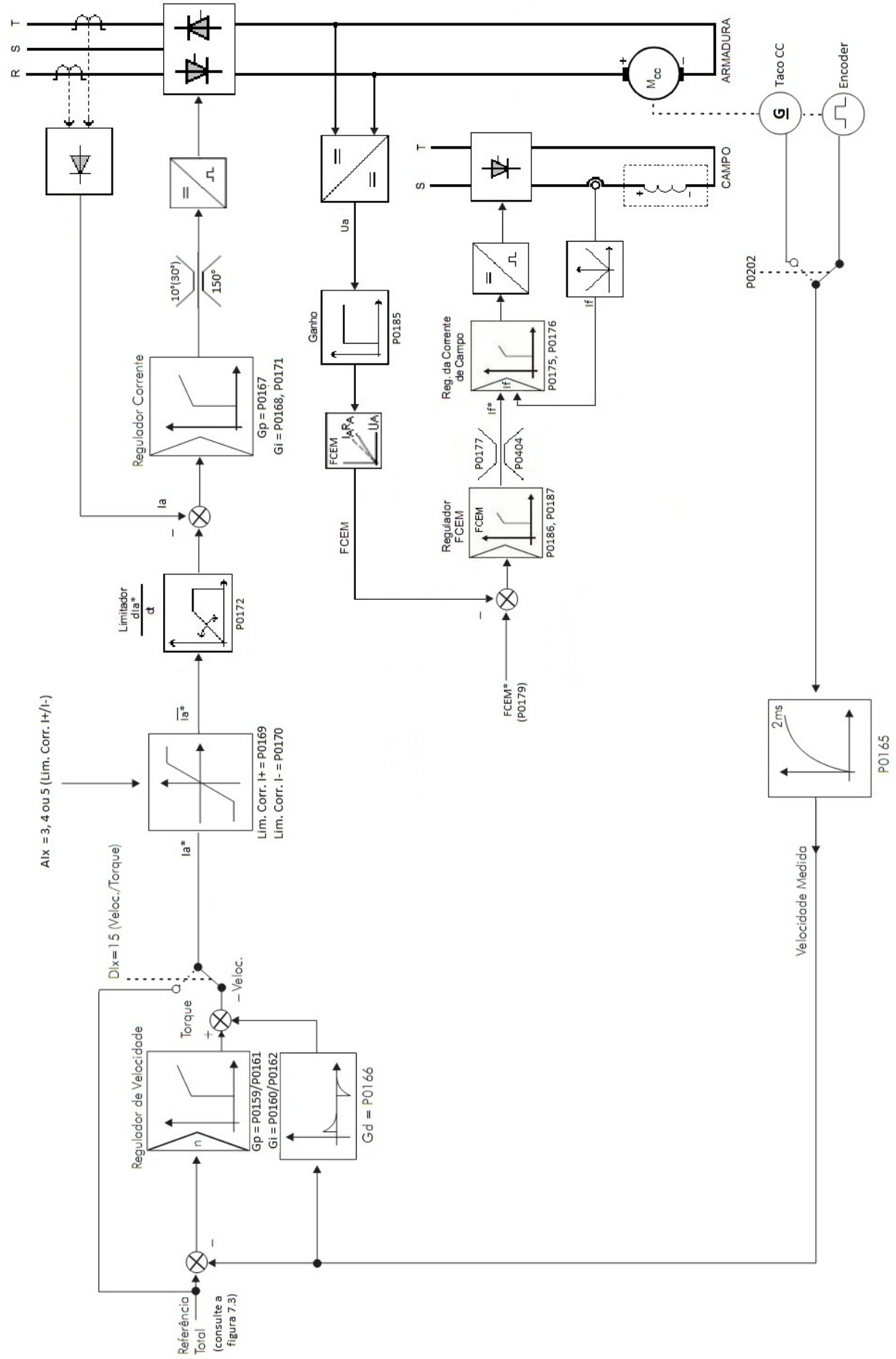


Figura 7.21 – Blocodiagrama do controle do CTW900.

8. DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS E MANUTENÇÃO

8.1. SOLUÇÃO DOS PROBLEMAS MAIS FREQUENTES

Problema	Ponto a ser Verificado	Ação Corretiva
Motor não gira	Fiação	☑ Verificar todas as conexões de potência e comando. Caso haja entradas digitais programadas como Gira/Para, Habilita Geral ou Sem Falha Externa, estas devem estar conectadas ao 24Vcc ou DGND (veja Figura 5.7). ☑ Verificar se não existe curto-circuito entre os bornes XC1:11 e 13 (curto na fonte de 24Vcc).
	Referência de Velocidade	☑ Verificar ajuste da referência de velocidade: se estiver muito baixo o motor pode não partir. ☑ Se estiver sendo utilizado um sinal externo para referência, verificar fiação do mesmo e se está conectado apropriadamente.
	Programação	☑ Verificar se os limites de corrente de torque (P0169 e P0170) estão muito baixos. ☑ Verificar se o tempo da rampa de aceleração está muito elevado (P0100 e P0102).
	Falha	☑ Verificar se o conversor não está bloqueado devido a uma condição de falha.
	Circuito da Armadura	☑ Verificar os fusíveis ultrarrápidos da saída da armadura (para conversores 4-Q). ☑ Verificar termostato do motor CC (se equipado).
	Rotor Bloqueado	☑ Verificar se o rotor está bloqueado mecanicamente.
Queima de fusíveis UR na energização	Circuito da Armadura	☑ Verificar se o circuito da armadura está em curto (tiristor danificado).
	Fusíveis	☑ Verificar se os fusíveis foram especificados corretamente (Tabelas 5.2 e 5.3).
	Programação	☑ Verificar se a parametrização está de acordo com a aplicação (principalmente os ajustes de P0169/P0170 e P0100/P0102).
	Isolamento ao Terra	☑ Verificar se motor ou o conversor estão com problemas de isolamento para o terra.
Queima de fusíveis UR na frenagem (CTW900 4-Q)	Tiristores	☑ Verificar se há algum tiristor em curto.
	Tensão da Rede	☑ Verificar se há faltas momentâneas na tensão da rede.
	Tensão da Armadura	☑ Verificar se a tensão da armadura está acima da nominal na rotação máxima.
Queima de fusíveis UR quando carga varia ou motor acelera/freia (CTW900 4-Q)	Programação	☑ Verificar se os limites de corrente estão muito altos (P0169 e P0170). ☑ Verificar se a dinâmica do regulador de corrente está bem ajustada (veja seção 6.4.2).
Controle incorreto da velocidade	Realimentação	☑ Se a realimentação for por FCEM, verificar se o ajuste de P0400 e P0402 está de acordo com os dados de placa do motor. ☑ Se a realimentação for por tacogerador, verificar se a ligação do mesmo está de acordo com a faixa de operação desejada (veja seção 6.3.2) e se o ajuste de P0406 está correto. ☑ Se a realimentação for por encoder, verificar se o ajuste de P0405 está correto.
	Corrente de Armadura	☑ Verificar se o motor está operando em limitação de corrente e, nesse caso, ajustar o valor de P0169/P0170.
	Referência de Velocidade	☑ Se estiver sendo utilizado um sinal externo para a referência, verificar se o nível do sinal está correto. Verificar também programação de ganhos e offset (P0232 a P0249).
	Programação	☑ Verificar se o ajuste das velocidades mínima (P0133) e máxima (P0134) está correto.
	Corrente do Campo	☑ Verificar se a corrente do campo está oscilante.
Oscilação da corrente e/ou da velocidade do motor	Reguladores	☑ Verificar se os reguladores de corrente e velocidade estão bem ajustados (veja seção 6.4).
	Tacogerador	☑ Verificar se o sinal do tacogerador apresenta ruído. ☑ Verificar se o acoplamento do tacogerador está fixado corretamente. ☑ Verificar se o cabo do tacogerador está próximo de cabos de potência e, em caso positivo, se o cabo utilizado é blindado.
	Referência Analógica	☑ Verificar se o sinal analógico da referência está variando. Se o motivo for ruído elétrico, utilizar cabos blindados ou afastar o cabo de referência da fiação de potência ou comando. ☑ Se estiver sendo utilizado potenciômetro para gerar o sinal da referência, verificar se o mesmo está funcionando adequadamente.
Motor não entra em enfraquecimento de campo	Realimentação	☑ Verificar se P0202 (Realimentação de Velocidade) está configurado para Taco CC ou Encoder, pois por FCEM não é possível operar na região de enfraquecimento de campo.
	Programação	☑ Verificar se o valor de P0177 (Corrente Mínima de Campo) está correto (menor que P0404). ☑ Verificar o ajuste de P0179 (Ponto de Enfraquecimento de Campo) e P0400 (Tensão Nominal da Armadura).
Display apagado	Conexão da HMI	☑ Verificar se a conexão da HMI ao conversor está correta.
	Fusível da Eletrônica	☑ Verificar se o fusível F1 da eletrônica (localizado no cartão IC900) está queimado. Em caso positivo, fazer a substituição do mesmo.

8.2. MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Quando instalado em ambiente e condições de funcionamento apropriados, o CTW900 requer pequenos cuidados de manutenção. A Tabela 8.1 a seguir lista as inspeções sugeridas no produto a cada 6 meses, após colocação em funcionamento.

PERIGO!
- ☑ Sempre desconecte a alimentação geral antes de tocar em qualquer componente elétrico associado ao conversor.
- ☑ Altas tensões podem estar presentes mesmo após a desconexão da alimentação; aguarde pelo menos 10 minutos para a descarga completa dos capacitores.
- ☑ Sempre conecte a carcaça do equipamento ao terra de proteção (PE) no ponto adequado para isto.

ATENÇÃO!
Os cartões eletrônicos possuem componentes sensíveis a descargas eletrostáticas.
Não toque diretamente sobre os componentes ou conectores. Se necessário, toque antes na carcaça metálica aterrada ou utilize pulseira de aterramento adequada.

Não execute nenhum ensaio de tensão aplicada ao conversor!
Caso seja necessário, consulte o fabricante.

Tabela 8.1 – Inspeções periódicas a cada 6 meses.

Componente	Anormalidade	Ação Corretiva
Terminais, Conectores	Parafusos frouxos	Aperto
	Conectores frouxos	
Ventiladores(1)	Sujeira	Limpeza
	Ruído acústico anormal	Substituir ventilador
	Ventilador parado	
	Vibração anormal	
Cartões de Circuito Impresso	Acúmulo de poeira, óleo, umidade	Limpeza
	Odor	Substituição
Módulo de Potência / Conexões de Potência	Acúmulo de poeira, óleo, umidade	Limpeza
	Parafusos de conexão frouxos	Aperto
Dissipador	Acúmulo de poeira, sujeira	Limpeza

(1) Recomenda-se substituir os ventiladores após 40.000 horas de operação. Consulte o número de horas energizado em P0042.

8.2.1. Instruções de Limpeza

Quando for necessário efetuar a limpeza do conversor, siga as instruções abaixo.

Sistema de ventilação:

- ☑ Seccione a alimentação do conversor e aguarde 10 minutos.
- ☑ Remova o pó depositado nas entradas de ventilação usando uma escova plástica ou uma flanela.
- ☑ Remova o pó acumulado sobre as aletas do dissipador e pás do ventilador usando ar comprimido.

Cartões eletrônicos:

- ☑ Seccione a alimentação do conversor e aguarde 10 minutos.
- ☑ Remova o pó acumulado sobre os cartões utilizando uma escova antiestástica e/ou pistola de ar comprimido ionizado. Exemplo: Charges Burtes Íon Gun (non nuclear), referência A6030-6DESCO.
- ☑ Se necessário, retire os cartões de dentro do conversor, mas use sempre pulseira de aterramento.

8.3. ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Em caso de dúvidas ou solicitações de serviços, entre em contato com a assistência técnica do fabricante. Os telefones e e-mail de contato estão na etiqueta de serviço afixada na lateral do produto.

Mas antes de entrar em contato, é importante ter em mãos os seguintes dados:

- ☑ modelo do conversor;
- ☑ número de série presente na etiqueta de identificação do produto (veja seção 4.5);
- ☑ versão de software instalada (consulte P0023);
- ☑ dados da aplicação e da parametrização efetuada.

9. DISPOSITIVOS ACESSÓRIOS

O CTW900 possui uma série de acessórios que podem ser incorporados de forma simples e rápida ao conversor, baseado no conceito “Plug and Play”.

Assim, quando um acessório está conectado a um dos slots de expansão, o circuito de controle identifica o modelo e informa o código do acessório conectado nos parâmetros P0027 e P0028.

O código para pedido e os tipos de acessórios disponíveis são apresentados na Tabela 9.1 abaixo. Eles podem ser solicitados separadamente e serão enviados em embalagem própria, contendo os componentes e manuais com instruções detalhadas para a sua instalação, operação e programação.

NOTA!
Somente um módulo acessório pode ser usado por vez em cada slot, e estes devem ser instalados com o conversor desenergizado.

Tabela 9.1 – Modelos dos acessórios.

Item WEG	Nome	Descrição	Slot(1)	Código de Identificação	
				P0027	P0028
Acessórios de controle para instalação nos slots 1, 2 e 3					
11008162	IOA-01	Módulo IOA: 1 entrada analógica de 14 bits em tensão e corrente; 2 entradas digitais; 2 saídas analógicas de 14 bits em tensão e corrente; 2 saídas digitais tipo coletor aberto	1	FD--	----
11008099	IOB-01	Módulo IOB: 2 entradas analógicas isoladas em tensão e corrente; 2 entradas digitais; 2 saídas analógicas isoladas em tensão e corrente; 2 saídas digitais tipo coletor aberto	1	FA--	----
11008100	ENC-01	Módulo encoder incremental, 5 a 12Vcc, 100kHz, com repetidor dos sinais do encoder	2	--C2	----
11008101	ENC-02	Módulo encoder incremental, 5 a 12Vcc, 100kHz	2	--C2	----
11008102	RS485-01	Módulo de comunicação serial RS-485 (Modbus)	3	----	CE--
11008103	RS232-01	Módulo de comunicação serial RS-232C (Modbus)	3	----	CC--
11008104	RS232-02	Módulo de comunicação serial RS-232C com chaves para programação da memória FLASH do microcontrolador	3	----	CC--
Acessórios Anybus-CC para instalação no slot 4					
11008107	PROFDP-05	Módulo de interface ProfibusDP	4	----	--x0(2)
11008158	DEVICENET-05	Módulo de interface DeviceNet	4	----	--x0(2)
10933688	ETHERNET/IP-05	Módulo de interface Ethernet/IP	4	----	--x0(2)
11550476	MODBUSTCP-05	Módulo de interface Modbus TCP	4	----	--x0(2)
11550548	PROFINETIO-05	Módulo de interface PROFINET IO	4	----	--x0(2)
11008160	RS232-05	Módulo de interface RS-232 (passivo - Modbus)	4	----	--x0(2)
11008161	RS485-05	Módulo de interface RS-485 (passivo - Modbus)	4	----	--x0(2)
Módulo de memória flash para instalação no slot 5					
11719952	MMF-03	Módulo de memória FLASH	5	----	--x0(2)
HMI Avulsa, Tampa Cega, Moldura para HMI Externa e Cabos p/ HMI Remota					
11008913	HMI-01	HMI avulsa	HMI	-	-
12127880	RHMIF-01	Kit moldura para HMI remota (grau de proteção IP56)	HMI	-	-
11010298	HMID-01	Tampa cega para slot da HMI	HMI	-	-
10950192	Cabo HMI 1 m	Conjunto cabo para HMI remota serial 1 metro	-	-	-
10951226	Cabo HMI 2 m	Conjunto cabo para HMI remota serial 2 metros	-	-	-
10951223	Cabo HMI 3 m	Conjunto cabo para HMI remota serial 3 metros	-	-	-
10951227	Cabo HMI 5 m	Conjunto cabo para HMI remota serial 5 metros	-	-	-
10951240	Cabo HMI 7,5 m	Conjunto cabo para HMI remota serial 7,5 metros	-	-	-
10951239	Cabo HMI 10 m	Conjunto cabo para HMI remota serial 10 metros	-	-	-

(1) O local de cada slot está indicado na Figura 5.8.
(2) Consulte a seção 7.3.16 para verificar a lógica de formação do código de identificação para esses acessórios.

10. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

10.1. DADOS DA POTÊNCIA

ALIMENTAÇÃO	TENSÃO	☑ Rede trifásica, com 4 faixas possíveis, conforme classe de tensão do conversor: – Classe 05: 200 a 500Vca; – Classe 06: 200 a 600Vca; – Classe 07: 200 a 690Vca; – Classe 10: 200 a 990Vca. ☑ Tolerância: -15% a +10%
	FREQUÊNCIA	☑ 50/60Hz, ±10%, autoajustável.
	POTÊNCIA	☑ Conforme Tabela 10.2 (valores máximos para tensão de entrada de 500Vca).
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO	TEMPERATURA	☑ 0 a 40°C: condições nominais. ☑ 40 a 50°C: redução de 2% da corrente para cada grau Celsius acima de 40°C.
	UMIDADE RELATIVA DO AR	☑ 10 a 90%, sem condensação.
	ALTITUDE	☑ 0 a 1000m: condições nominais. ☑ 1000 a 4000m: redução de 1% da corrente para cada 100m acima de 1000m.
	GRAU DE POLUIÇÃO	☑ Grau 2, conforme EN50178 e UL508C.
MECÂNICA	GRAU DE PROTEÇÃO	☑ IP00.

Tabela 10.1 – Tensões de entrada e saída e classe de tensão recomendadas.

Tensão Nominal de Entrada [R/S/T]	**Tensão Máxima de Saída Recomendada [A1/B2]**		**Classe de Tensão do CTW900 Recomendada**
	CTW900U [1-Q]	CTW900A [4-Q]	
220V_{CA}	260V_{CC}	230V_{CC}	05
230V_{CA}	270V_{CC}	240V_{CC}	05
380V_{CA}	460V_{CC}	400V_{CC}	05
400V_{CA}	480V_{CC}	420V_{CC}	05
415V_{CA}	500V_{CC}	440V_{CC}	05
440V_{CA}	520V_{CC}	460V_{CC}	05
460V_{CA}	540V_{CC}	480V_{CC}	05
480V_{CA}	570V_{CC}	500V_{CC}	05
500V_{CA}	600V_{CC}	520V_{CC}	05
525V_{CA}	630V_{CC}	550V_{CC}	06
575V_{CA}	680V_{CC}	600V_{CC}	06
600V_{CA}	710V_{CC}	630V_{CC}	06
660V_{CA}	770V_{CC}	690V_{CC}	07
690V_{CA}	810V_{CC}	720V_{CC}	07
800V_{CA}	920V_{CC}	830V_{CC}	10
990V_{CA}	1160V_{CC}	1040V_{CC}	10

Tabela 10.2 – Potências máximas de acionamento de cada modelo.

Corrente Nominal	**Potência Máxima de Acionamento p/ Tensão de Entrada de 500Vca**		**Máxima Potência Dissipada**
	CTW900U [1-Q]	CTW900A [4-Q]	
20A	12kW	10kW	52W
50A	30kW	26kW	121W
90A	54kW	47kW	234W
125A	75kW	65kW	303W
180A	108kW	94kW	400W
260A	156kW	135kW	600W
480A	288kW	250kW	1362W
640A	384kW	333kW	1575W
1000A	600kW	520kW	2343W
1500A	900kW	780kW	3900W
2000A	1200kW	1040kW	5300W

10.2. DADOS DA ELETRÔNICA/GERAIS

ALIMENTAÇÃO	FONTE	☑ 90 a 240Vca, monofásico ☑ Consumo máximo: – Mec. A: 1,0A; – Mec. B: 1,0A; – Mec. C: 1,5A; – Mec. D: 2,0A.
CONTROLE	REGULADORES	☑ Taxa de execução conforme frequência da rede (50Hz/60Hz): – regulador de velocidade: 3,33ms / 2,77ms; – regulador de corrente: 3,33ms / 2,77ms; – regulador de campo: 10ms / 8,33ms; – regulador de FCEM: 10ms / 8,33ms.
PERFORMANCE	CONTROLE DA VELOCIDADE	Realimentação por FCEM ☑ Faixa de variação da velocidade: 1:30; ☑ Precisão estática da regulação de velocidade: 2 a 5% (variável c/ o motor). Realimentação por Taco CC ☑ Faixa de variação da velocidade: 1:100; ☑ Precisão estática da regulação de velocidade: 0,1% da velocidade máxima. Realimentação por Encoder ☑ Faixa de variação da velocidade: 1:100; ☑ Precisão estática da regulação de velocidade: – 0,05% da velocidade nominal, c/ referência analógica de 12 bits (AI1/AI2); – 0,01% da velocidade nominal, c/ referência analógica de 14 bits (AI4 – IOA) ou referência digital (HMI, serial, fieldbus, P.E., Multispeed).
ENTRADAS	ANALÓGICAS	☑ 2 entradas diferenciais isoladas por amplificador diferencial, impedância 400kΩ (tensão) ou 500Ω (corrente), funções programáveis ▪ AI1: 0 a +10V, 0 a 20mA / 4 a 20mA, resolução 12 bits ▪ AI2: 0 a ±10V, 0 a 20mA / 4 a 20mA, resolução 11 bits + sinal
	DIGITAIS	☑ 6 entradas digitais isoladas, 24 Vcc, funções programáveis.
	TACO CC	☑ 3 entradas diferenciais para tensão do tacogerador CC, impedância 30kΩ (9...30V), 100kΩ (30...100V) e 320kΩ (100...350V).
SAÍDAS	ANALÓGICAS	☑ 2 saídas isoladas, 0 a +10V ($R_L \geq 10k\Omega$ p/ carga máx.), 0 a 20mA / 4 a 20mA ($R_L \leq 500\Omega$), resolução 11 bits, funções programáveis.
	DIGITAIS (A RELÉ)	☑ 3 relés com contatos NA/NF (NO/NC), 240Vca, 1A, funções programáveis.
SEGURANÇA	PROTEÇÕES	☑ Subtensão e sobretensão na rede, com níveis de atuação ajustáveis; ☑ Desequilíbrio das tensões da rede (ajustável); ☑ Sub/sobrefrequência na rede (ajustável); ☑ Sobretensão na armadura (ajustável); ☑ Subtemperatura e sobretemperatura no conversor; ☑ Sobrecorrente na armadura e no campo (ajustáveis); ☑ Sobrecarga no motor (ajustável); ☑ Falta de campo; ☑ Rotor bloqueado (ajustável); ☑ Sobrevelocidade (ajustável); ☑ Detecção de inversão e falta do sinal do tacogerador ou encoder; ☑ Detecção de falha nos fusíveis da armadura (para conversores Mec. D); ☑ Detecção de falha na CPU e módulo de memória Flash.
INTERFACE HOMEM-MÁQUINA	HMI	☑ 9 teclas: Gira, Para, Incrementa, Decrementa, Sentido de Giro, JOG, Local/Remoto, soft key esquerda, soft key direita; ☑ Display LCD gráfico; ☑ Permite acesso/alteração de todos os parâmetros; ☑ Indicação permanente do estado de operação do conversor; ☑ Indicação de alarmes, falhas e incompatibilidade de programação; ☑ Possibilidade de montagem externa, via cabo serial até 10m (veja Tabela 9.1).
CONEXÃO COM PC	INERFACE SERIAL USB	☑ USB standard Rev. 2.0 (basic speed); ☑ USB plug tipo B (“device”); ☑ Cabo de interconexão: cabo USB blindado, “standard host/device shielded USB cable”.
COMUNICAÇÃO	REDES	☑ Modbus RTU; ☑ Modbus TCP; ☑ DeviceNet; ☑ Profibus DP; ☑ EtherNet/IP; ☑ PROFINET IO.

10.3. DIMENSIONAMENTO DO CTW900

Para o dimensionamento correto do conversor CTW900 é preciso levar em consideração o motor CC utilizado, a característica do ciclo de carga e as condições ambientais da aplicação.

Assim, deve-se verificar inicialmente a tensão nominal da armadura do motor para determinar a classe de tensão do conversor, conforme Tabela 10.1.

Em seguida avalia-se o ciclo de carga mais crítico da aplicação durante um intervalo de 10 minutos, e faz-se o cálculo da sua corrente eficaz. Com esse valor determina-se a corrente nominal do conversor, que não deve ser inferior à corrente eficaz desse ciclo.
Além disso, o pico máximo de corrente durante o ciclo de carga crítico não deve ser superior a 125% da corrente nominal do CTW900.

Finalmente, a temperatura ambiente e a altitude de operação do conversor devem ser consideradas. No caso de operação em uma temperatura acima de 40°C e/ou instalação em uma altitude superior a 1000m acima do nível do mar, deve-se aplicar os fatores de correção à corrente de saída do CTW900 conforme a Figura 10.1.

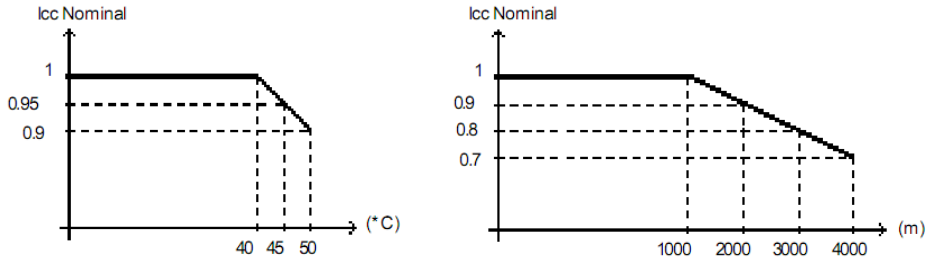


Figura 10.1 – Fatores de correção da corrente de saída em função da temperatura ambiente e da altitude.

Exemplo

Supondo um motor com tensão nominal de armadura de 400V, temperatura ambiente de 35°C, altitude de 500m e ciclo de carga conforme Figura 10.2, determinar o CTW900 mais adequado à aplicação.

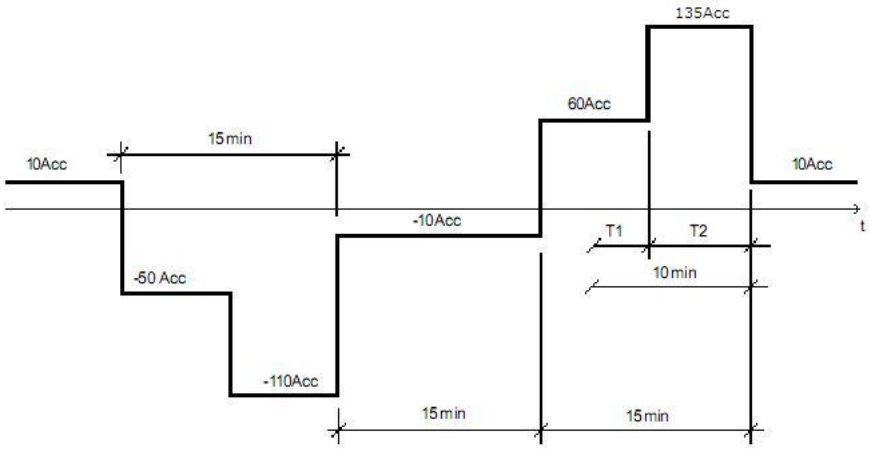


Figura 10.2 – Ciclo de carga da aplicação.

1. Em função de tensão de armadura do motor (400V), verifica-se pela Tabela 10.1 que um conversor de classe **05** é suficiente para o acionamento.

2. Analisando o ciclo de carga da aplicação, observa-se que o motor deve acionar a carga nos dois sentidos (direto e reverso). Nesse caso, o conversor deve ser capaz de operar nos quatro quadrantes (4-Q), e por conta disso o modelo adequado é o CTW900**A**.

3. Pelo gráfico do ciclo de carga, o intervalo de 10 minutos com maior corrente corresponde aos períodos T1 e T2, e a corrente eficaz nesse intervalo é calculada da seguinte forma:

$$I_{ef} = \sqrt{\frac{(60)^2 \times T1 + (135)^2 \times T2}{T1 + T2}}.$$

Como T1 = 2,5 minutos e T2 = 7,5 minutos, temos I_{ef} = 120,7A.
Assim, a corrente nominal de saída do conversor deverá ser superior a 121A.

O conversor mais próximo desse valor é o de **125A**. Para esse modelo, a corrente máxima de saída é 156,2A (125A x 1,25), e como o pico máximo de corrente do ciclo de carga está abaixo disso (135A), a escolha do conversor de 125A está adequada.

4. Por fim, uma vez que a temperatura ambiente e a altitude estão abaixo de 40°C e 1000m, não é necessário aplicar fatores de correção.

Dessa forma, o modelo mais adequado à aplicação em questão seria o **CTW900A0125T05SZ**.

Porém, além do modelo do conversor a ser usado na aplicação, é importante observar mais alguns pontos:

- ☑ verifique se a corrente de campo do motor é menor ou igual à máxima permitida para o modelo, conforme Tabela 4.1;
- ☑ certifique que a tensão da rede é compatível com a tensão de armadura do motor, conforme Tabela 10.1. Se possível, use a menor tensão de entrada que permita a obtenção da tensão de saída, pois isso melhora a regulação;
- ☑ confirme se a alimentação do campo pode ser mantida com a ligação padrão interna, derivada da tensão da entrada (R/S/T). Caso a tensão de alimentação da armadura seja muito elevada para a alimentação do campo, faça a alimentação do mesmo externamente, conforme descrito no item 5.3.2. Para isso, leve em consideração os valores da Tabela 10.3.

Tabela 10.3 – Tensões recomendadas para alimentação do campo.

Tensão Nominal do Campo [U_C]	**Tensão de Alimentação do Campo**
$U_C \leq 190V_{CC}$	$220V_{CA}$
$190V_{CC} < U_C \leq 330V_{CC}$	$380V_{CA}$
$330V_{CC} < U_C < 380V_{CC}$	$440V_{CA}$

WEG Drives & Controls – Automação LTDA.
Jaraguá do Sul - SC – Brasil
Fone 55 (47) 3276-4000 - Fax 55 (47) 3276-4020
São Paulo - SP – Brasil
Fone 55 (11) 5053-2300 - Fax 55 (11) 5052-4212
automacao@weg.net
www.weg.net